ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANKIRI İLİ KENT MERKEZİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN KARAYOSUNU (MUSCI) FLORASI

Azize YAVUZ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2015

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Azize YAVUZ tarafından hazırlanan **"Çankırı İli Kent Merkezi ve Yakın Çevresinin Karayosunu (Musci) Florası"** adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda (YÜKSEK LİSANS TEZİ) olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Gökhan ABAY

Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Gökhan ABAY **:…….**

Doç. Dr. Tamer KEÇELİ **:…….**

Yrd. Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ **:…….**

Yukarıdaki sonucu onaylarım
Prof. Dr. Sezgin ÖZDEN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇANKIRI İLİ KENT MERKEZİ VE YAKIN ÇEVRESİNİN KARAYOSUNU (MUSCI) FLORASI

Azize YAVUZ

Çankırı Karatekin Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Gökhan ABAY

Bu çalışma Çankırı kent merkezi ve yakın çevresinin karayosunu florasının teşhis edilmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma alanı insan etkisinin durumu dikkate alınarak beş farklı bölgeye (zon) ayrılmış ve 2013-2014 yılları arasında farklı zamanlarda toplanan karayosunu örnekleri teşhis edilmiştir. Karayosunu örneklerinin teşhisi sonucunda 10 familya ve 27 cinse bağlı 66 takson tespit edilmiştir. 11 takson Çankırı ilinden, 1 takson ise A2 karesinden ilk defa rapor edilmiştir. Takson sayısı bakımından en zengin 5 familya sırasıyla; *Pottiaceae* (28), *Brachytheciaceae* (8), *Grimmiaceae* (7), *Orthotrichaceae* (7) ve *Bryaceae* (5)' dir. Sözü edilen bu familyaların araştırma alanındaki toplam takson sayısına oranı % 83,3 tir. Takson sayısı bakımından en zengin cinsler ise; *Tortula* (8), *Orthotrichum* (7), *Syntrichia* (7), *Grimmia* (6) ve *Bryum* (5) olarak bulunmuştur. Akrokarp taksonlar (52) floranın %78,8 lik bir kısmını temsil ederken, pleurokarp taksonlarda bu oran (14) % 21,2 dir. Tespit edilen taksonlar içerisinde en fazla rastlanan yaşam formu 29 taksonda görülen Tf dir. Bunu 13'er taksonla Cu ve Mr izlemektedir. Tuft 8, Ms ve Ts ise birer taksonla temsil edilmektedir. Araştırma alanında en fazla karayosunu toprak üzerinden toplanmış olup bu substratta *Ceratodon purpureus* ve *Syntrichia ruralis* en fazla rastlanan taksonlardır. İkinci sırada ise insan yapımı alanlarda (beton, asfalt, taş duvar, vb.) toplanan karayosunları gelmektedir ve *Tortula muralis* en çok toplanan taksondur. Bu substratları sırasıyla kaya ve ağaç üzerleri takip etmiştir. *Grimmia trichophylla* kaya üzerlerinde, *Orthotrichum diaphanum* ise ağaç üzerlerinden en sık not edilen karayosunu türleridir. Örnek toplanan lokaliteler dikkate alındığında en sık ve bol bulunan karayosunları arasında; *Ceratodon purpureus* (23), *Syntrichia ruralis* (17), *Grimmia trichophylla* ile *Bryum argenteum* (11), *Tortula subulata*'nın ise 10 farklı lokaliteden kaydı verilmiştir. Çalışma alanında farklı lokalitelerden toplanan 235 taksondan 104 adetinin (% 44,2) sporofit taşıdığı gözlemlenmiştir. Sporofit taşıyan 104 takson içerisinde 7 pleurokarp ve 97 akrokarpın varlığı söz konusudur. En fazla sporofit taşıyan örnekler; *Tortula muralis* (13 örnek), *Funaria hygrometrica* (8 örnek), *Grimmia trichophylla* (8 örnek), *Tortula subulata* (7 örnek), *Orthotrichum diaphanum* (6 örnek) ve *Tortula inermis* (6 örnek) olarak tespit edilmiştir. Çalışma alanında tespit edilen 235 taksondan 45'i kategorik değişkenlerle %5 önem ile anlamlı ilişkiler belirlenmiştir.

2015, 122 sayfa

Anahtar Kelimeler: Briyofitler, biyoçeşitlilik, kent karayosunları, yarı-kurak alanlar, Türkiye

ABSTRACT
Master Thesis

THE MOSS (MUSCI) FLORA IN THE URBAN AREA OF ÇANKIRI AND SURROUNDINGS

Azize YAVUZ

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Gökhan ABAY

This study was conducted to determine moss flora at city center and surroundings of Çankırı. The study area was divided into five subareas based on effect of human activities and the mosses were collected between 2013 and 2014. As a result of the identification of the mosses, 66 taxa belonging to 27 genera and 10 families were determined. Eleven taxa from Çankırı province and one taxa from A2 grid square were reported for the first time. In terms of taxa number, the richest five families are *Pottiaceae* (28), *Brachytheciaceae* (8), *Grimmiaceae* (7), *Orthotrichaceae* (7) and *Bryaceae* (5), respectively. The ratio of the mentioned families to the total taxa in the study area is 83,3%. The richest species in terms of taxa number are; *Tortula* (8), *Orthotrichum* (7), *Syntrichia* (7), *Grimmia* (6), and *Bryum* (5). While acrocarpous taxa (52) represent 78,8% of the whole flora, the ratio of pleurocarpous ones (14) is 21,2%. The most common life form among the taxa is Tf seen on 29 taxa. Cu and Mr, each of them with 13 taxa, follow Tf. Tuft is represented with eight taxa, Ms and Ts also with one. The greatest number of mosses occurred on soils, *Ceratodon purpureus* and *Syntrichia ruralis* were the common mosses on this substrate. Human made substrata followed soils in moss abundance and *Tortula muralis* was the principal moss on these subsrata. Rock and tree surfaces came after soil substrata, respectively. *Grimmia tichophylla* was the dominant species on the rock surfaces and *Orthotrichum diaphanum* on the tree surfaces. *Ceratodon purpureus* occurred in (23), *Syntrichia ruralis* (17), *Grimmia trichophylla* and *Bryum argenteum* (11), *Tortula subulata* in (10) different localities. Of the 235 taxa, 104 (% 44,2) ones have sporophytes and seven pleurocarpous and 97 acrocarpous were found in these mosses. *Tortula muralis*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia trichophylla*, *Tortula subulata*, *Orthotrichum diaphanum*, and *Tortula inermis* were the mosses with maximum sporophytes. 45 of 235 taxa determined from the study area were correlated with the categorical variables at 0,05 signifiance level.

2015, 122 pages
Key Words: Bryophytes, biodiversity, urban mosses, semi-arid landscapes, Turkey

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında fikir veren, yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Gökhan ABAY'a şükranlarımı sunarım.

Tez yazımı esnasında özverili katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Sabit ERŞAHİN ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ'a

Arazi çalışmalarım esnasında elde edilen verilerin istatistiksel analizi konusunda yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. İlker ERCANLI'ya,

Çalışma alanına ait eğim-bakı analizleri ve üç boyutlu görüntünün elde edilmesindeki katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Kayhan MENEMENCİOĞLU ve Araş. Gör. Ender BUĞDAY'a

Arazi çalışmalarım esnasında ve iklim verilerinin yorumlanmasındaki katkılarından dolayı Sayın Araş. Gör. Ebru GÜL'e

Arazi çalışmaları ve tez yazımı sırasındaki yardımlarından dolayı Sayın Araş. Gör. Gamze TUTTU'ya

Tez yazımı sırasındaki yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Sayın Nermin GÜNDÜZ KESİM'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tez çalışmalarım boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen eşim Fatih YAVUZ'a sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Karayosunlarının araziden toplanma izni konusunda; T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Milli Parklar Dairesi Başkanlığı Eğitim Tanıtım Halkla İlişkiler Şube Müdürlüğü ve T.C Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım Araştırmaları Genel Müdürlüğü (TAGEM)' ne teşekkürlerimi sunarım.

Azize YAVUZ
Çankırı, Ocak 2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET……i
ABSTRACT……..ii
TEŞEKKÜR……iii
SİMGELER DİZİNİ……v
ŞEKİLLER DİZİNİ……vi
ÇİZELGELER DİZİNİ……..vii
1. GİRİŞ…… 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ……5
3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI…… 10
3.1. Coğrafi Konumu……...10
3.2. Jeolojik Yapı……11
3.3. Toprak Özellikleri……11
3.4. İklim…….. 13
3.4.1. Sıcaklık……...14
3.4.2. Yağış……... 16
3.4.3. İklim tipi……17
4. MATERYAL VE METOT……19
4.1. Materyal……19
4.2. Metot……..19
4.3. İstatistiksel Analiz……24
5. BULGULAR……25
5.1. Sistematik Dizin……25
5.2. Karayosunlarının Zonlara Göre Dağılımı ve Yaşam Formları…… 72
5.3. Topoğrafik Özellikler…… 74
5.3.1. Eğim özellikleri……..74
5.3.2. Bakı özellikleri……...75
5.3.3. Yükselti analizi…….. 76
5.4. Kategorik Değişkenlerin Ki-Kare (χ^2) Analizi ile Yorumlanması……...77
6. SONUÇ VE TARTIŞMA…….. 88
KAYNAKLAR……... 96
EK……...100
ÖZGEÇMİŞ……...122

SİMGELER DİZİNİ

*	: Çankırı ilinden ilk defa rapor edilen taksonlar
**	: A2 karesi için yeni kayıt olan taksonlar
Cu	: Yastık şeklinde
Mr	: Mat, rough (Kaba paspas)
Ms	: Mat, smooth (Düz paspas)
Tf	: Turf (çimen şeklinde)
Ts	: Turf, scattered (çimen şeklinde, dağınık)
Tuft	: Küme, öbek şeklinde, gevşek kubbeler halinde
var.	: Varyete
χ^2	: Ki-kare
p	: Önem düzeyi
Ev-tr	: Evapotranspirasyon
PE	: Potansiyel evapotranspirasyon
A.Y.	: Azize Yavuz
Sf	: Sporofitli
Sfz	: Sporofitsiz
SO_2	: Kükürt dioksit
%	: Yüzde
^0C	: Celcius
NO_x	: Nitritoksit
mm	: Milimetre
m	: Metre
N	: North (kuzey)
E	: East (güney)
'	: Dakika
"	: Saniye
º	: Derece
$\mu g/m^3$	: mikrogram/metreküp
PM10	: Partikül madde
Pb	: Kurşun
HKDY	: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi
CO	: Karbonmonoksit
CO_2	: Karbondioksit
%	: Yüzde
m/sec	: metre/dakika

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Çankırı ve İlçelerinin Konumu……... 10
Şekil 3.2 Araştırma Alanının Aylara Göre Ortalama Sıcaklık Değerleri…….. 15
Şekil 3.3 Araştırma Alanının Aylara Göre Ortalama Yağış Değerleri…….. 16
Şekil 3.4 Araştırma Alanında Yağışın Mevsimlere Göre Dağılımı…… 16
Şekil 3.5 Thorntwaite Yöntemine Göre Çankırı'nın Su Bilançosu Grafiği……... 17
Şekil 4.1 Türkiye'nin Kareleme Sistemi (Henderson 1961) ve Araştırma Alanı…….. 20
Şekil 4.2 Araştırma Alanında Örnek Toplanan Lokasyonlar……. 22
Şekil 4.3 İnsanların Kullanım Amaçlarına Göre Çalışma Alanı İçerisinde Örneklemelerin Yapıldığı Zonlar…….. 23
Şekil 5.1 *Encalypta rhaptocarpa*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 25
Şekil 5.2 *Encalypta vulgaris*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 26
Şekil 5.3 *Funaria hygrometrica*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 27
Şekil 5.4 *Grimmia anodon*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 27
Şekil 5.5 *Grimmia donniana*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 28
Şekil 5.6 *Grimmia funalis*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 28
Şekil 5.7 *Grimmia orbicularis*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 29
Şekil 5.8 *Grimmia pulvinata*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 29
Şekil 5.9 *Grimmia trichophylla*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 31
Şekil 5.10 *Schistidium apocarpum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 31
Şekil 5.11 *Ceratodon purpureus*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 33
Şekil 5.12 *Ditrichum flexicaule*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 34
Şekil 5.13 *Pleurochaete squarrosa*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 35
Şekil 5.14 *Tortella inclinata* var. *densa*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 35
Şekil 5.15 *Tortella tortuosa*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 36
Şekil 5.16 *Weissia condensa*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 36
Şekil 5.17 *Weissia controversa*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 37
Şekil 5.18 *Barbula convoluta*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 37
Şekil 5.19 *Barbula unguiculata*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 38
Şekil 5.20 *Crossidium crassinerve*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 39
Şekil 5.21 *Crossidium squamiferum* var. *pottioideum*' un Doğal Ortamdaki Görünüşü ……...39
Şekil 5.22 *Didymodon tophaceus*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 40
Şekil 5.23 *Protobryum bryoides*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 40
Şekil 5.24 *Pseudocrossidium revolutum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 41
Şekil 5.25 *Pterygoneurum ovatum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 42
Şekil 5.26 *Syntrichia caninervis*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 42
Şekil 5.27 *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü….. 43

Şekil 5.28 *Syntrichia latifolia*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 44
Şekil 5.29 *Syntrichia montana*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 44
Şekil 5.30 *Syntrichia papillosissima*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 45
Şekil 5.31 *Syntrichia ruralis*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 46
Şekil 5.32 *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 47
Şekil 5.33 *Tortula brevissima*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 48
Şekil 5.34 *Tortula canescens*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 48
Şekil 5.35 *Tortula inermis*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 49
Şekil 5.36 *Tortula lanceola*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 50
Şekil 5.37 *Tortula modica*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 50
Şekil 5.38 *Tortula muralis*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 51
Şekil 5.39 *Tortula subulata*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 52
Şekil 5.40 *Tortula vahliana*'nın Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 53
Şekil 5.41 *Orthotrichum anomalum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 54
Şekil 5.42 *Orthotrichum cupulatum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 54
Şekil 5.43 *Orthotrichum urnigerum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 55
Şekil 5.44 *Orthotrichum diaphanum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 56
Şekil 5.45 *Orthotrichum rupestre*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 56
Şekil 5.46 *Orthotrichum affine*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 57
Şekil 5.47 *Orthotrichum lyellii*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 57
Şekil 5.48 *Bryum argenteum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 59
Şekil 5.49 *Bryum caespiticium*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 59
Şekil 5.50 *Bryum capillare*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 60
Şekil 5.51 *Bryum pallens*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 61
Şekil 5.52 *Bryum torquescens*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 61
Şekil 5.53 *Amblystegium serpens* 'in Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 62
Şekil 5.54 *Amblystegium subtile*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 63
Şekil 5.55 *Hygroamblystegium humile*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 63
Şekil 5.56 *Hygroamblystegium tenax*'ın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 64
Şekil 5.57 *Rhynchostegiella litorea*' nın Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 65
Şekil 5.58 *Sciuro-hypnum populeum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 65
Şekil 5.59 *Brachythecium albicans*'ın Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 66
Şekil 5.60 *Brachythecium erythrorrhizon*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 67
Şekil 5.61 *Brachythecium salebrosum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 67
Şekil 5.62 *Eurhynchiastrum pulchellum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü……. 68
Şekil 5.63 *Homalothecium lutescens*'in Doğal Ortamdaki Görünüşü…… 69
Şekil 5.64 *Homalothecium sericeum*' un Doğal Ortamdaki Görünüşü……... 69
Şekil 5.65 *Hypnum cupressiforme*'nin Doğal Ortamdaki Görünüşü…….. 71
Şekil 5.66 *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*'un Doğal Ortamdaki Görünüşü… 71

Şekil 5.67 Çalışma Alanına Ait Eğim Haritası……. 74
Şekil 5.68 Çalışma Alanına Ait Bakı Haritası…….. 75
Şekil 5.69 Çalışma Alanına Ait Üç Boyutlu Görüntü……...76
Şekil 6.1 Türkiye ve Diğer Bazı Ülkelerdeki Kent Merkezlerinde Yapılmış Karayosunu Çeşitliliğinin Karşılaştırması……..... 88
Şekil 6.2 Karayosunu Familyalarının Takson Sayısına Göre Dağılımı…… 89
Şekil 6.3 Çankırı Kent Merkezindeki Karayosunu Cinsleri ve İçerdikleri Takson Sayıları…….. 90

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Çankırı Meteoroloji İstasyonuna Ait Bazı Meteorolojik Veriler…….. 14
Çizelge 3.2 Thorntwaite Yöntemine Göre Çankırı'nın Su Bilançosu…….. 18
Çizelge 4.1 Karayosunlarına Ait Yaşam Formları……20
Çizelge 4.2 Arazi Eğim Sınıflandırması…….. 24
Çizelge 5.1 Kent Zonlarında Yayılış Gösteren Karayosunları ve Yaşam Formları……. 72
Çizelge 5.2 Ki-Kare Analizi Sonuçlarına Göre Kategorik Değişkenlerle İlişkiye Giren Karayosunları…….. 84

1. GİRİŞ

En son genetiksel sınıflandırmaya göre her biri ayrı bir bölüm olarak düşünülen briyofitler; *Anthocerotophyta* (boynuzotları), *Marchantiophyta* (ciğerotları) ve *Bryophyta* (karayosunları) olarak 3 grupta incelenirler. Briyofitlerin her bir grubu arasında gametofit ve sporofit yapıları bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Küçük ve basit yapılı, iletim demetlerinden yoksun bu grup bitkiler rizoid adı verilen yapılarla ortama tutunurlar. Birkaç mm den (*Ephemerum* spp.) 70 cm ye kadar gelişen örnekleri (*Polytrichum* ve *Dawsonia* spp.) bilinmektedir. Vasküler bitkilerdeki iletim demetlerinin görevlerini bazı grup üyelerinde (*Polytrichum* cinsi gibi) hydroid ve leptoidlerin yaptığı ifade edilmektedir (Glime 2006). Çoğu briyofit türlerinin alana yerleşmeleri; ortamın nemliliği, ışık alma durumu ve sıcaklıkla direk ilişkilidir. Su mevcudiyeti, özellikle briyofitlerin dağılımında önemli bir rol oynamaktadır. Aslında, araştırmacılar tarafından briyofitlerin sudan karaya geçiş oluşturan bitkiler olduğu da ifade edilmektedir (Misler and Churchill 1985, Vanderpoorten and Goffinet 2009). Kök sisteminin ve yüksek etkili iç sutaşıma sisteminin yokluğu çoğu briyofiti ihtiyaçları olan suyu karşılamada atmosferdeki suya öncelikli olarak bağımlı kılar. Briyofitlerde su, geçirgen olan vücut yüzeyleri tarafından emilir ve kütiküla tabakası çoğunlukla en az seviyeye indirgenmiş veya vejetatif ve stoma yapılarında hiç bulunmamaktadır (Vanderpoorten and Goffinet 2009). Sözü edilen bu tür yapıların eksikliği, briyofitlerin yaşadığı ortamdan direk etkilenmelerini hızlandırma ve atmosferik kimyasal çevrelerini karasal vasküler bitkilere göre daha hassas kılmaktadır (Bates and Farmer 1992).

Briyofitler ve yaşadığı çevreler arasındaki ilişki, topluluğun bileşeni ve fizyolojik davranışlardaki değişimle yakından ilgilidir. Küresel değişim, insan aktiviteleri ile artma eğiliminde olmuş ve briyofitler de birçok basit yapılı organizmalar gibi bu değişimden etkilenen hassas canlılar olarak gözlemlenmiştir (Vanderpoorten and Goffinet 2009). Tür kompozisyonu, büyüme formlarındaki değişkenlik ve göreceli bolluk farklı iklim koşullarının yaşandığı bölgelerde nem, kaya tipi ve diğer bazı faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Longton 1992).

Kent ekosistemlerinde yaşam koşullarını belirleyen en önemli faktör insan faaliyetleri olduğundan, antropojenik etkinin yoğun görüldüğü bu tür çevrelerde doğal ve yarı doğal sahaların korunması ve sürdürülebilirliği oldukça zordur (Đurđić, *et al.*, 2011). Kent merkezleri, her biri arasında birbirlerinden farklılık gösteren birçok ekolojik durumları (mikrohabitatlar, mikroiklimler, hava kirliliğinin varlığı, vb.) içerirler. Küçük çaptaki mikrohabitatlar düşünüldüğünde, kent merkezleri büyük yapılı bitkilerin uygun gelişimi için potansiyel birçok kaynağı sunmazlar. Buna karşın, briyofitler gibi küçük yapılı bitkiler (boynuzotları, yapraksı ve talluslu ciğerotları ve karayosunları) bu şekildeki ortamlara adapte olurlar ve hatta diğer rekabetçi bitkilerin yokluğunda daha fazla kıymetli olurlar. Bu nedenle, kent merkezlerinin briyofit florası, şehir vejetasyonlarının önemli bir kısmını teşkil ederler. Kent merkezlerinin briyofit vejetasyonu sadece floristik kompozisyon açısından değil nadir ve önemli taksonların varlığı, vejetasyon ilişkisi ve fitocoğrafik açıdan da önemlidir (Sabovljevic and Grdovic 2009). Kent merkezlerinin diğer ekosistemlerden farklılık gösteren bazı özellikleri dikkate alındığında; bu tür habitatlarda yayılış gösteren ve kolonize olan briyofit taksonlarının yaşam stratejilerindeki değişim, popülasyonlarının artması için eşeyli ve eşeysiz olarak yeniden üreme çabaları (During 1979), baziofil, nitrofil, fotofil ve büyük oranda tuz ve kirliliğe dayanıklı karakterlere sahip olmaları (Gilbert 1970, Soria and Ron 1995), kent merkezlerinin briyofit floralarını ilginç kılmakta ve yerleşim alanlarının çevresel şartları ile bazı briyofit taksonlarının biyolojik potansiyelleri hakkında bizlere birçok bilgi vermektedir (Pokorny *et al.*, 2006).

Şehirler, çoğunlukla bitki yaşamı için çok fazla steril materyallerle iç içedir (Arnold and Gibbons 1996, Stone 2004, Jim and Chen 2011). Yapılaşmanın sık olduğu şehirler, doğal refakatçılar ve bitkiler için kısmen uygun habitatlardan yoksundurlar. Buna karşın, bazı bitki türleri farklı stres koşulları altındaki alanlarda yetişmek için ortama ön uyum sağlama yeteneğindedir. Bazı alanlar ise yetersiz mineral besin maddesi ve su barındıran ikinci derecede yaşam ortamlarına sahiptirler. Beton kaldırım veya asfalt gibi yapay malzemelerle kaplanmış diğer alanlar bitkiler için oldukça uygunsuz alanlardır (Jim and Chen 2011). Sözü edilen bu tip insan yapımı alanlarda da briyofitler görülürler. Özellikle yağmurun uzun müddet devam ettiği bölgelerde, bina çatılarında çoğunlukla karayosunlarının

kolonize oldukları ve karayosunlarının bu tür çatıların cezbedici özelliklerini artırdığı görülmüştür. *Ceratodon purpureus, Syntrichia ruralis* ve *Polytrichum juniperinum* gibi karayosunlarının açık arazide yetiştiği bilinmesine rağmen çatı üstlerinde de yaygın olduğu bildirilmektedir. Çatı üstlerini işgal eden epilitik karayosunları arasında *Racomitrium, Grimmia* ve *Schistidium* cinslerine ait türlerin olduğu; epifitler arasında ise *Ulota* ve *Orthotrichum*'a ait taksonlara sıklıkla rastlanıldığı ifade edilmektedir. Kayalar ve tuğlalar arasındaki harçlar gibi beton ile kaplı yüzeyler ve şehir asfaltlarındaki gölgeli kısımlar üzerinde karayosunları yoğun bir şekilde bulunabilirler. Bazı briyofitler, bozulmamış alanlara göre insan yapımı alanlarda daha fazla sık bulunurlar. *Marchantia polymorpha* ve *Lunularia cruciata* ciğerotlarının geniş coğrafik yayılışı bahçecilik aktiviteleri ile artırılabilir. Özellikle yol kenarları boyunca, *Campylopus*, *Polytrichum* ve *Ceratodon* cinslerine ait türler kolonize oluşturabilirler. *Tortula muralis* karayosunu, yaşam alanı olarak insan yapımı habitatlarda sıklıkla görülür (Schofield 2001; Abay ve Kamer 2010).

Birçok karayosunu bazı endüstriyel kirliliğe toleranslı gözükmesine rağmen, şehirler ve endüstriyel alanlar briyofitlerin azlığı ile karakterize edilmektedir. Ilıman bölgelerde, *Ceratodon purpureus* ve *Bryum argenteum* gibi karayosunları çoğunlukla kent merkezlerinde görülürler. Bilhassa epifitik briyofitler kentlerde hava kirliliğine en fazla hassas olanlardır. Kentsel alanlarda kaya duvarları ve gölgeli kesimlerdeki briyofitler, açık alanlarda yetişen briyofitlere göre kirliliğe daha fazla toleranslıdır (Schofield 2001). Kentsel ve endüstriyel alanlar, havadaki toksik maddelerin (SO_2, NO_x, vb.) yüksek konsantrasyonlarına fazla veya az oranda dayanıklılık gösteren briyofitler tarafından işgal edilirler (Lo Giudice *et al.* 1997). Yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları, genel olarak atmosferde bulunan gaz halindeki kirleticilerin ve ağır metallerin karayosunlarına zarar verici olduğunu işaret etmektedir. Buna karşın, bazı karayosunlarının havadaki kirleticilere ve ağır metallere daha fazla tolerans gösterdikleri de bilinmektedir (Winner 1988).

Çankırı kent merkezi ve yakın çevreleri; imar alanlarının çokluğu, endüstriyel tesislerin yakınlığı, evsel ısınma sistemleri ile motorlu taşıtlardan çıkan zehirli gazlar nedeniyle bitki

çeşitliliği ve kompozisyonu bakımından ormanlık alanlara göre daha sınırlı bir durum gösterirler. Bu nedenle, şehirleşmenin ve sanayinin yoğun olduğu bölgelerdeki bitki türlerini araştırmak ve florasını ortaya çıkarmak, daha sonraki yapılacak bazı çalışmalarda bitki türü çeşitliliğini izleme açısından önemli bir aşamadır. Yeni imar sahalarının açılması ve endüstriyel kuruluşların sayısının artması karayosunu gibi gösterge bitkilerin yaşamını tehdit eden önemli unsurlardan sadece bir kaçıdır. Bu açıdan bakıldığında; yarı-kurak alanlar gibi nadir bitki türlerine ev sahipliği yapan ekosistemlerde yapılacak arazi çalışmaları esnasında her bir karayosunu türüne ait coğrafi koordinatların, habitat özelliklerinin ve topografik bilgilerin detaylı olarak not edilmesi, uzun yıllar sonra yapılacak benzer çalışmaların bazı sonuçları ile kıyaslama olanağı sunacaktır.

Türkiye'de; kent merkezleri üzerine yapılmış vasküler flora ile ilgili eserler bulunmasına rağmen (Kaya vd. 2008; Altay vd. 2010, 2012; Osma vd. 2010; Karakuş 2011; Eskin vd. 2012; Tarakçı vd. 2012), bu tür ekosistemlerde briyofloristik çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Özdemir 2001, Kirmaci ve Ağcagil 2009). Bu çalışmada; Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Çankırı ili kent merkezi ve yakın çevresindeki karayosunları florasının ortaya çıkarılması, araziden toplanan her bir karayosununun varlığı ile örneklerin alındığı noktaların çeşitli topografik etmenleri arasındaki istatistiksel ilişkilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda, bu çalışma sonucunda elde edilen bulguların Türkiye ve diğer bazı ülkelerin çeşitli kent merkezlerinde yapılan briyofloristik araştırmalarla kıyaslamalarının yapılması düşünülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kent merkezleri ile ilgili yapılmış bazı briyofloristik araştırmalar aşağıda kronolojik sırada verilmiştir.

Ochyra (1992); Polonya'nın Katowice kasabasındaki tehlike altındaki karayosunu türlerinin sayısını 58 olarak bildirmişlerdir. Bu taksonlar arasından 9 tanesi, Polonya'da tehlike altında olan taksonlar olarak rapor edilmiştir.

Ayuso *et al.* (1995); İspanya'nın Salamanca şehrinde 37 karayosunu ve 1 ciğerotunu tespit etmişlerdir. Bu taksonlardan 6'sı kent için yeni olarak rapor edilmiştir.

Lo Giudice *et al.* (1997); İtalya'da Sicilya adasında bulunan Enna şehrinin kent merkezindeki briyofit florasını araştırmıştır. Bu çalışmada; insan aktiviteleri etkisinin yoğun olduğu kent merkezleri ve habitatlardaki briyofit dağılımı üzerine odaklanılmıştır. 8 ciğerotu ve 72 karayosunu toplam 80 briyofit tanımlanmıştır. Kent bölgelerindeki briyofit dağılımı ve diğer kent bölgelerinin briyofloristik zenginliği üzerine insan aktivitesinin güçlü bir etkisinden söz edilmiştir. Çoklu analiz sonuçlarına göre, habitatlardaki briyofit dağılımının esas olarak nemlilik ve yaşadığı zeminin sertliği ile ilişkili olduğu yönündedir. Çalışma sonuçlarına göre; karayosunları arasında akrokarplar %79, pleurokarplar %21 oranında olup, *Pottiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Bryaceae* ve *Orthotrichaceae* familyaları toplam takson sayısının %70'ini oluşturmaktadır. Geri kalan 9 familyanın 6'sı sadece 1 taksonla temsil edilmektedir.

Rams *et al.* (2000); İspanya'nın Murcia kentinden 31 karayosunu taksonunu bildirmişlerdir. Ciğerotu kaydına rastlanılmadığı bu çalışmada karayosunların 28'inin akrokarp 3'ünün ise pleurokarp yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Delgadillo and Cárdenas (2000); Meksiko kent merkezinin karayosunlarını araştırmışlardır. Tür ve varyete seviyesinde 87 karayosununun kaydını vermişlerdir. Bu karayosunlarının 23'ü 1900'lü yılların ilk zamanlarında kaydı verilen yosunlardır. Kaya üzerinde yayılış gösteren karayosunları genellikle korunan habitatlarda bulunmuştur.

Fojcik and Stebel (2001); Polonya'nın Katowice kasabasındaki karayosunlarının varlığını 176 olarak rapor etmişlerdir.

Özdemir (2001); Giresun şehir merkezi ve yakın çevresinin briyofit florasını çalışmıştır. Bu çalışmada; 28 familya, 48 cinse bağlı 73 takson rapor edilmiştir.

Grdović and Stevanović (2006); Belgrad kent merkezindeki karayosunu florasını araştırmışlardır. 12 familya ve 23 cinse bağlı 58 türün varlığından söz edilmiştir. En fazla sayıda türe sahip familyalar sırasıyla; *Brachytheciaceae* (17), *Pottiaceae* (14) ve *Bryaceae* (11) olarak bulunmuştur. En yaygın cins ve içerdikleri takson sayısı olarak; *Bryum* (11), *Brachythecium* ve *Eurhynchium* ise 6'şar taksonla temsil edilmiştir. Geri kalan 15 cinsin ise sadece 1 türle temsil edildiği bildirilmiştir.

Fojcik and Stebel (2006); Polonya'nın Katowice kasabasındaki tehlike altındaki karayosunu türlerini araştırmışlardır. 58 karayosunu türünün lokal olarak veya ülke bazında tehlike kategorisi statüsüne girdiğini rapor etmişlerdir. Bu karayosunlarının yaklaşık %80'inin nadir türler olduğunu ve bu türlerin çalışma alanı içinde en fazla 5 lokalitede görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu nadir türlerin kasaba boyunca dağınık vaziyette olduğunu, ormanlık kesimlerde ise yoğunluklarının belirgin şekilde arttığını tespit etmişlerdir. Çok karakteristik bir dağılımın *Weissia controversa*'da olduğunu; bu türün yalnızca terk edilmiş, çinko ve kurşun izabesinin olduğu yerler civarında, pH değerinin 7-8 arasında olduğu alanlarda yetiştiği tespit edilmiştir. Kısa bir süre öncesine kadar Polonya'da neslinin tükenmiş olduğu düşünülen *Discelium nudum* türünün çalışma alanı içerisinde 3 lokaliteden kaydı verilmiştir.

Pokorny et al (2006); Kuzey İtalya'nın Trento şehrinin briyofit florasını çalışmışlardır. Şehir; insan etkisi, örneklerin toplanma ortamının doğası ve nem durumuna göre 5 zon ve 12 habitata bölünmüştür. Her bir zondaki mevcut bütün habitatlarda 20x20 cm. ebatında 10 örnek toplanılmıştır. Sonuç olarak; 12'si ciğerotu, 124'ü karayosunu olmak üzere 136 takson kayıt edilmiştir. Yazarlar; bu kentin İtalya'nın en zengin briyofit taksonuna sahip olduğunu ve önemli sayıda bölgesel ve ulusal ölçekte yeni kayıt barındırdığını ve bazı dikkate değer tehlike kategorisindeki türleri içerdiğini belirtmişlerdir. En zengin 6 familya; *Pottiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Grimmiaceae*, *Amblystegiaceae*, *Orthotrichaceae*, *Bryaceae* ve *Hypnaceae* olarak belirlenmiştir. Trento'da bulunan bazı türlerin kent koşullarında sık olarak, bazılarının da çok yaygın olmadığından bahsedilmiştir. Trento'nun bu zengin briyofit florasının, iklim koşullarından ve briyofitler için uygun çok sayıda mikrohabitatların varlığından olduğu ileri sürülmüştür.

Isermann (2007); Kuzeybatı Almanya'da Bremen Üniversitesi kampüsündeki farklı habitatlardaki briyofit florasını araştırmışlardır. Habitatlar; briyofit örneklerinin toplandığı substratlara göre yumuşak (çim alanlar) ve sert (duvar, kaya vb.) zeminli olarak sınıflandırılmıştır. İndikatör değerlerine göre her bir habitat tipi, farklı çevresel şartlar ve akraba tür kompozisyonunu göstermiştir. Sert zeminli substratlar daha düşük su içeriğinin yanı sıra, daha fazla sıcak ve asidik olarak karakterize edilmiştir. Briyofit zenginliği ve değişik habitatlar arasındaki pozitif ilişki, arazi heterojenliğinin tür zenginliği üzerine önemli etkisinin olduğu belirtilmiştir. Briyofit çeşitliliği, çevresel faktörlerle ilişkili olan Shannon indexi ile ölçülmüştür. Briyofit çeşitliliği ışık mevcudiyetinin orta düzeyde olduğu noktada genelde en yüksek bulunmuş, ayrıca yumuşak substratlı habitatlarda su içeriği de orta düzeyde hesaplanmıştır.

Ron *et al.* (2008); İspanya'da Zamora bölgesindeki iki kasabanın (Toro and Benavente) briyofit florasını çalışmışlardır. 32 türün rapor edildiği bu çalışmada, *Eurhynchium pumilum*, *Scleropodium touretii* ve *Tortella nitida* kent briyofitleri olarak ilk kez rapor

edilmiştir. Ayrıca, briyofitlerin toplandığı habitatların ekolojik özelliklerine de değinilmiştir.

Kirmaci ve Ağcagil (2009); Aydın ili kent merkezi briyofit florasını araştırmışlardır. 123 karayosunu (22 familya ve 78 cinse ait), 22 ciğerotu (14 familya ve 19 cinse ait) ve 1 boynuzsu ciğerotu tespit etmişlerdir. *Tortula muralis, Didymodon vinealis, Grimmia pulvinata, Bryum argenteum* ve *Orthotrichum diaphanum* yüksek hava kirliliğinin olduğu şehir merkezinde en yaygın bulunan karayosunları olarak rapor edilmiştir.

Richter et., al. (2009); Almanya'nın Halle kentindeki epifitik briyofit dağılımını ve kolonizasyonunu araştırmışlardır. Bu çalışmada; kentteki habitat koşullarının analizini yapmak, en bol bulunan tür ve habitatların kimlik elverişliliği için habitat modelleri geliştirmek amaç edinilmiştir.

Sabovljević, M. and Sabovljević, A. (2009); Almanya'nın Cologne şehrindeki briyofit florasını araştırmışlardır. Söz konusu büyükşehirde 143 briyofit (17 ciğerotu ve 126 karayosunu) taksonu tespit edilmiştir. 3 takson, araştırma alanı için yeni kayıt olarak verilmiştir. 13 tür kırmızı listede yer alırken; bunlar içinde 2'si nesli tükenmekte olan kategoride, 1 taksonu ise nesli tükenmiş olarak belirtmişlerdir. Kent merkezinin tamamında 11 tür geniş yayılışa sahip olup, bunun 3'ü ciğerotu olarak rapor edilmiştir.

Sabovljević and Grdović (2009); Sırbistan'ın Belgrad kent merkezinde briyofit florası ve çeşitliliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonucunda; Avrupa'nın diğer bazı kent merkezlerinde yapılan bu tür çalışma sonuçları ile kıyaslama yaptıklarında, Belgrad'ın briyofit çeşitliliğinin zenginlik bakımından iyi durumda olduğu kanısına varmışlardır. Tespit edilen briyofitler arasında 14 taksonun kırmızı listede yer aldığını, 2 taksonun ise uluslararası ölçekte tehlike kategorisi sınıfına girdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca 94 taksonun nadir tür, 69'unun yaygın ve 24'ünün ise kent merkezinde 7'den fazla kaydı olan dağınık bir yayılışta olduklarını ifade etmişlerdir.

Drugova (2010); Kuzeybatı Rusya'nın Murmansk bölgesindeki Monchegorsk şehrinin karayosunlarını araştırmış ve 59 türün varlığından söz etmiştir. Çalışmada taksonlarla ilgili olarak; bulunma sıklığı, sporofit veya gemmaların varlığı, habitat özellikleri ve toplanma yerleri (substrat) ile ilgili bilgiler verilmiştir. Ayrıca, bölgede daha önceden çalışılmış kent floraları ile Monchegorsk florasının özellikleri tartışılmıştır. Murmansk bölgesinde nadir olarak yayılış gösteren *Aongstroemia longipes* ve *Warnstorfia pseudostraminea* karayosunlarının Monchegorsk'ta bulunduğu rapor edilmiştir.

Smith vd. (2010); İngiltere'nin Sheffield kentindeki yerel bahçelerde karayosunu ve liken çeşitliliğini araştırmışlardır. 61 bahçede, karayosunlarının sayısını 67 olarak tespit etmişlerdir. Briyofitlerin, çimlerin olduğu alanlarda diğer habitatlara göre daha fazla yayılış gösterdikleri belirtilmiştir.

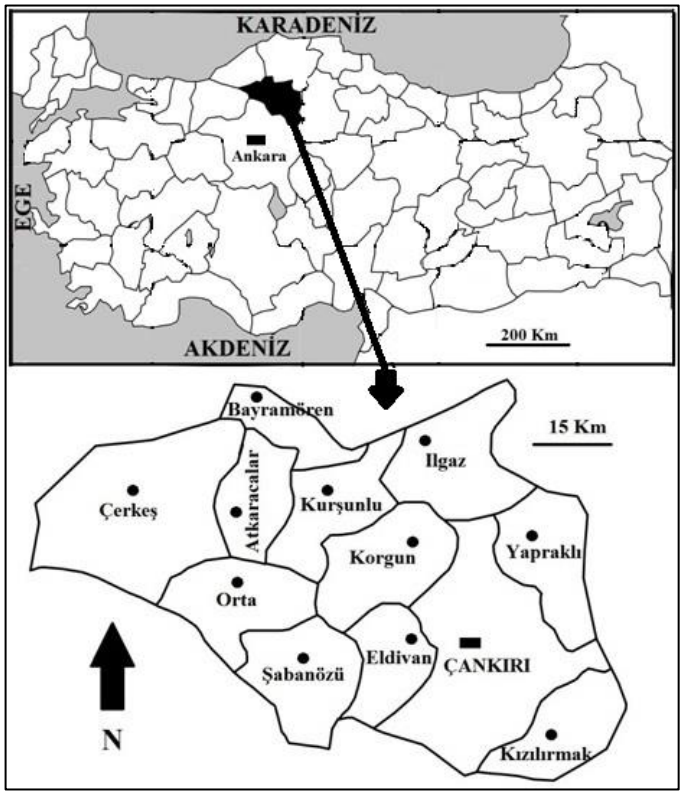
Fudali (2012); Güneybatı Polonya'da Wroclaw kentindeki parklarda epifitik briyofitlerin dağılımı üzerine bir araştırma yapmıştır. 34 karayosunu ve 2 ciğerotunun kaydının verildiği bu çalışmada, şehir koşullarına en toleranslı olan taksonlar *Dicranoweisia cirrata, Hypnum cupressiforme* ve *Amblystegium serpens* olarak rapor edilmiştir. Ağaç kabuklarına kolonize olarak bulunan bu türler, sıklıkla duvarlar üzerinde de gözlenmiştir. Örnek toplanan parklarda; karayosunları çoğunlukla ağaç gövdelerinin dip kısımlarından, sadece *Dicranoweisia cirrata* ve *Hypnum cupressiforme* ağaç gövdesinde yerden 50 cm den daha fazla yükseklikte bulunmuştur.

Skudnik *et al.* (2013); Slovenya'nın Ljubljana şehrindeki briyofit florasını çalışmışlardır. Kentin çevre yolları civarlarında 104 briyofit taksonu tespit etmişlerdir. Rastgele örnekleme ile yapılan bu çalışma sonucunda 60 yıl gibi uzun bir aradan sonra *Barbula convoluta, Grimmia trichophylla, Leptobryum pyriforme, Phascum cuspidatum* ve *Pseudocrossidium hornschuchianum* türlerinin kayıtlarını rapor etmişlerdir. Ayrıca; *Syntrichia papillosa, Lunularia cruciata* ve *Rhynchostegium rotundifolium* gibi Slovenya için bazı nadir taksonlardan bahsetmişlerdir.

3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI

3.1 Coğrafi Konumu

Çankırı ili, Orta Anadolu'nun kuzeyinde Kızılırmak ve Batı Karadeniz ana havzaları içerisinde, 40° 30′ 41′′ kuzey enlemleri ile 32° 30′ 34′′ doğu boylamları arasında kalmaktadır. İlin denizden yüksekliği 723 m'dir (Öner ve İmal 2007). İç Anadolu Bölgesi'nin en kuzeydeki ili olan Çankırı, bölgenin Orta Kızılırmak Bölümü ile Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz bölümü arasındaki geçiş kuşağında yer almaktadır. Çankırı'nın kuzeyinde Kastamonu, güneyinde Ankara ve Kırıkkale, batısında Bolu, kuzeybatısında Karabük ve doğusunda Çorum bulunmaktadır (Şekil 3.1, Tuna 2010).



Şekil 3.1 Çankırı ve ilçelerinin konumu

3.2 Jeolojik Yapı

Çankırı il merkezinin bulunduğu bölge 3. jeolojik zamanda meydana gelmiş Oligo-miyosen yaştaki jipsli (alçıtaşı) serilerden oluşmuştur. Bu seri kuzeydoğuda Yapraklı ilçesi, güneydoğuda Kızılırmak, güneyde Ankara il sınırı, güneybatıda Eldivan ilçesinin sınırladığı geniş bir alana yayılmıştır. Değişik taşlı tortulların yer aldığı yörede püskürük ve başkalaşım kayaları da görülür. Dumanlıdağ, Kurşunlu, Ilgaz ve Çubuk bölgelerini içine alan Galatya Masifi mezozozik yaştadır. Genelikle andezit bileşiminde lav, ve konglomeralardan oluşur. Andezit püskürmeleri asıl olarak miyosende, bir bölümü de pliyosende oluşmuştur. Galatya masifinin lav ve tüfleri, Ilgaz-Kurşunlu neojen havzasındaki, miyosen tabakalar arasındaki boşlukları doldurur (Anonim 2011).

3.3 Toprak Özellikleri

Çankırı ilinde iklim, topoğrafya ve ana madde farklılıkları nedeniyle çeşitli büyük toprak grupları oluşmuştur. Bunların yanı sıra toprak örtüsünden yoksun bazı arazi tipleri de görülmektedir (Anonim 2011).

Çankırı İl Çevre Durum Raporu (Anonim 2011)'na göre ilde görülen ana toprak grupları şunlardır:

a) Alüviyal Topraklar: Yüzey sularının tabanlarında ya da etki alanlarında akarsularca taşınıp yığılmış genç sedimentler üzerinde yer alan düz ya da düze yakın az eğimli yerlerdeki genç topraklardır. Kızılırmak havzası, Devres Çayı çevresindeki ovalar, Tatlıçay'ın yatağı, Melan Çayı çevresi ve Çerkeş ovaları bu topraklarla kaplıdır.

b) Kolüvyal Topraklar: Yüzeysel akımla yada derelerin kısa mesafelerden taşıyarak eğimin azaldığı yerlerde bıraktıkları maddelerle oluşmuş genç topraklardır. Orta ilçesi ve çevresinde doğal eğimin %2 yi aştığı ovalık alanlar bu topraklarla kaplıdır.

c) Kestane Renkli Topraklar: Derinlikleri fazla çeşitli toprak katlarından oluşan yaşlı topraklardır. Çerkeş ilçesinin batısı ve doğusu ile Kurşunlu'nun güney kesimi dışındaki tüm yöreler bu topraklarla kaplıdır. Doğal bitki örtüsü kısa ve uzun otlarla çalılardan ve seyrek ağaçlardan oluşmaktadır.

d) Kahverengi Orman Toprakları: Genç topraklar ile yaşlı topraklar arasında kalan bu topraklar yüksek oranda kireç içeren ana maddeler üzerinde gelişmiştir.Toprağın üst katı gözenekli ve kalıntılı bir yapıdadır. Çerkeş'in kuzeyinde kestane renkli topraklardan sonra başlayan alanlar ile ilin kuzeyinde kahverengi topraklardan sonra başlayan alanlar bu tür topraklarla kaplıdır. Doğal bitki örtüsü kışın yaprağını döken ağaç ve çalılardır.

e) Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları: Toprağın üst katı iyi oluşmuş ve gözenekli bir yapı gösterir. Minerallerden ayrı yada az karışmış durumda asit karakterli organik maddeler içerir. Çerkeş ve Ilgaz ilçelerinin güneyi ile Orta ilçesinin batısı bu tür topraklar ile kaplıdır.

f) Kahverengi Topraklar: Yaşlı topraklardır. Şiddetli erozyon nedeni ile toprak katlarında yüksek miktarda kalsiyum birikmektedir. Toprağın üst katı belirgin gözenekli yapıdadır. Orta derecede organik madde içerir.

Bu ana toprak gurupları dışında, Çankırı ilinde çeşitli yerlere dağılmış durumda kumlu, çakıllı, molozlu, ırmak ve taşkın yatakları ile çıplak kayalıklar da bulunmaktadır (Anonim 2011).

3.4 İklim

Araştırma alanı iklimi Thorntwaite yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Çepel 1995). Thorntwaite formülü bir yörenin iklim özelliklerinin çok taraflı olarak ortaya çıkarma olanağı sağlar ve iklim sınıflamasının temelini teşkil etmektedir. Yağış etkenliği üzerinde rol oynayan yağış miktarı ve sıcaklık yanında, toprağın su biriktirme kapasitesi, coğrafi yörenin enlem derecesi gibi diğer önemli faktörleri de hesaba katması, yağış etkenliğinin grafik yolla gösterilebilmesi Thorntwaite'nin ortaya koyduğu bu yöntemi diğerlerinden ayırmaktadır (Kılınç vd 2006).

Ölçüm alınan son yıl olan 2013 yılına kadar alınmış verilerden yararlanılarak su bilançosu oluşturulmuştur. Çankırı İli meteoroloji verilerine göre ortalama sıcaklık 11,22 ºC dir. Aylık ortalama sıcaklıklar -0.6 ºC (Ocak) ile 23.0 ºC (Temmuz) arasında değişmektedir. Çankırı' da sıcaklık sıfırın altına Ocak ayında düşmekte, Şubat ayından itibaren Temmuz ayına kadar artmaktadır. Daha sonra Aralık ayında sıcaklık tekrar düşmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 405,6 mm olup, en fazla yağış 53,9 mm ile Mayıs ayında, en az yağış ise 16.3 ile Eylül ayındadır (Çizelge 3.1).

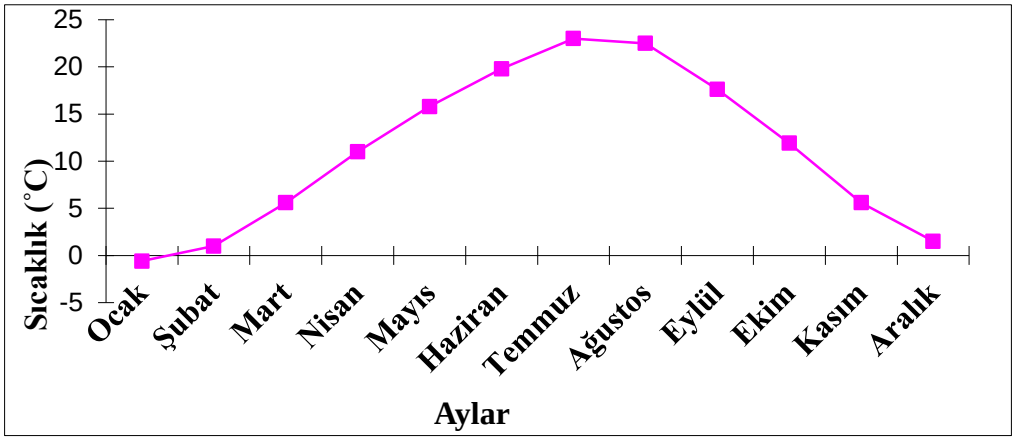
Çizelge 3.1 Çankırı Meteoroloji İstasyonuna Ait Bazı Meteorolojik Veriler

İl-İlçe: Çankırı- Merkez														**Enlem: 40^{o} 32' N**
Rakım: 751 (m)														**Boylam: 33^{o}30' E**
Rasat yılları: 1960- 2013														
Meteorolojik Elemanlar	**Rasat Süresi (yıl)**	**AYLAR**												**Yıllık**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
Ortalama Sıcaklık (^{o}C)	54	-0.6	1.0	5.6	11.0	15.8	19.8	23.0	22.5	17.6	11.9	5.6	1.5	**11.22**
Ortalama Yüksek Sıcaklık (^{o}C)	54	3.4	5.8	12.0	17.8	22.8	27.1	30.9	30.9	26.6	20.1	12.0	5.5	**17.9**
Ortalama Düşük Sıcaklık (^{o}C)	54	-4.2	-3.3	-0.2	4.5	8.4	11.7	14.1	13.7	9.4	5.1	0.5	-2.0	**4.8**
OrtalamaYağış (mm)	54	42.3	34.3	36.9	46.7	53.9	38.5	18.0	17.4	16.3	27.7	26.5	47.1	**33.8**
Ortalama Bağıl Nem (%)	54	78.9	74.6	66.8	64.0	63.0	58.2	53.8	54.4	59.2	66.2	74.2	79.2	**66**
En Düşük Bağıl Nem (%)	54	29	25	9	8	10	9	9	8	8	10	6	28	**13.2**
Ort. Bulutluluk (0-10)	47	6.6	6.2	5.3	5.3	4.4	3.4	2.2	2.1	2.4	3.7	5.0	6.7	**4.4**
Ort . Açık Gün Say. (0-1.9)	47	4.0	3.8	6.4	5.2	6.1	9.4	15.8	16.3	15.1	11.0	6.9	3.3	**8.6**
Ort Bulutlu Gün Say. (2.0-8.0)	47	12.6	13.5	15.5	17.3	20.4	18.1	13.6	12.5	12.1	14.7	14.7	12.9	**14.8**
Ort. Kapalı Günler Say. (8,1-10,0)	47	13.8	9.9	7.8	6.3	3.1	1.1	0.3	0.3	0.9	3.4	6.5	12.8	**5.5**
Ort. Kar Yağışlı Gün Say.	54	6.5	5.1	2.6	0.5	--	--	--	--	--	0.0	1.0	3.9	**1.6**
Ortalama Karla Örtülü Gün Sayısı	54	9.6	6.7	1.8	0.1	--	--	--	--	--	--	0.3	3.9	**1.8**
En Hızlı Rüzgar Yönü	54	S	SSW	N	S	S	NW	N	W	NW	NNW	NW	NNW	--
En Hızlı Rüzgar Hızı (m/sec)	54	29.6	21.6	42.0	22.9	22.0	23.8	22.1	19.3	20.3	20.3	17.8	20.8	**23.54**

14

3.4.1 Sıcaklık

Çankırı ili iklim verilerine göre araştırma alanı için yıllık ortalama sıcaklık 11.22 ºC, en düşük sıcaklık -0.6 ºC ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 22.5 ºC ile Ağustos ayında görülmektedir (Şekil 3.2). Vejetasyon süresi olarak Rubner'in orman vejetasyon periyodu olarak kabul nitelediği +10 ºC sınır olarak kabul edilirse araştırma alanının vejetasyon süresi Nisan ve Ekim ayları arası 7 ay olarak ortaya çıkmaktadır (Rubner 1949).



Şekil 3.2 Araştırma alanının aylara göre ortalama sıcaklık değerleri (Anonim 2007)

Wiersma (WIERSMA 1963) 'nın itibari vejetasyon süresi formülüne göre, araştırma alanı 930 m yükselti için vejetasyon süresi hesaplandığında;

N=510-5.75 (L + H/100)

N= Vejetasyon süresi (ortalama sıcaklık +6 ºC 'nin üzerinde olan gün sayısı)

L=Enlem derecesi (Desimal)

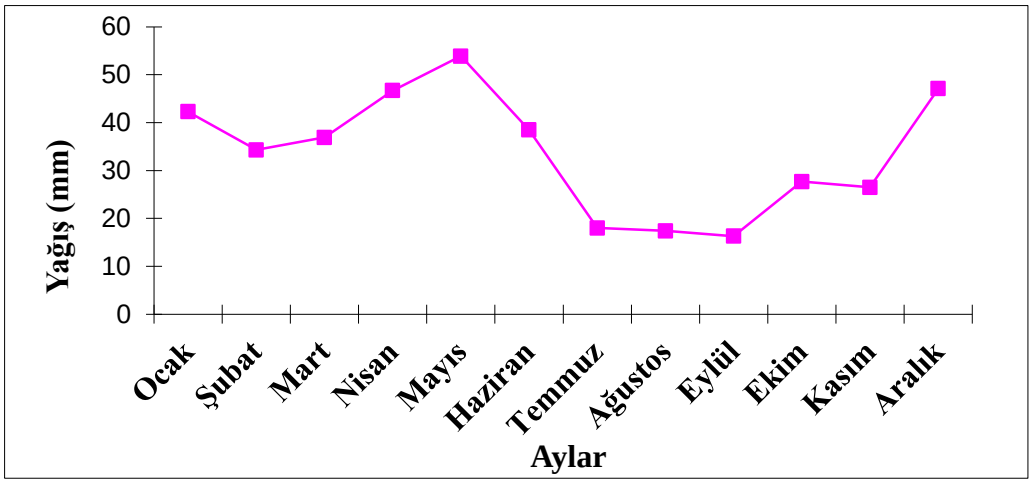
H= Yükseklik (m)

N= 510-5.75 (40.00 + 751 / 100)

N= 510-273.1 = **237 gün olup, bu da yaklaşık 8 ay** olarak kabul edilebilir

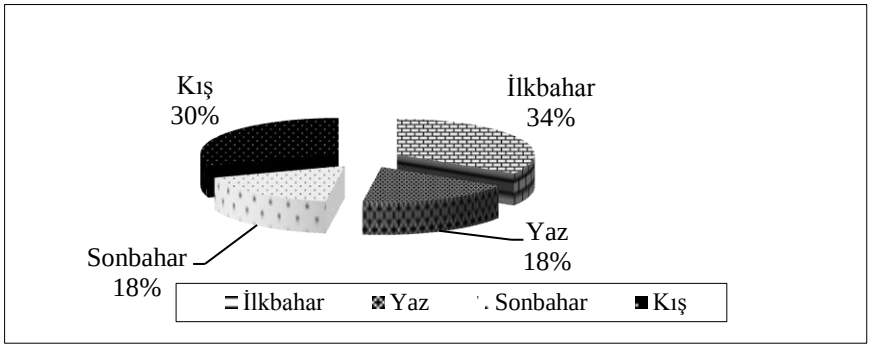
3.4.2 Yağış

Araştırma alanı için yağış en fazla Mayıs (53,9 mm), en az Eylül (16,3 mm) aylarında olduğu görülmektedir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Araştırma alanının aylara göre ortalama yağış değerleri (Anonim 2007)

Çizelge 3.1' de verilen değerlere göre yağışın mevsimlere göre dağılımı ve yıllık yağış içerisindeki yüzdeleri Şekil 3.4 de verilmiştir.

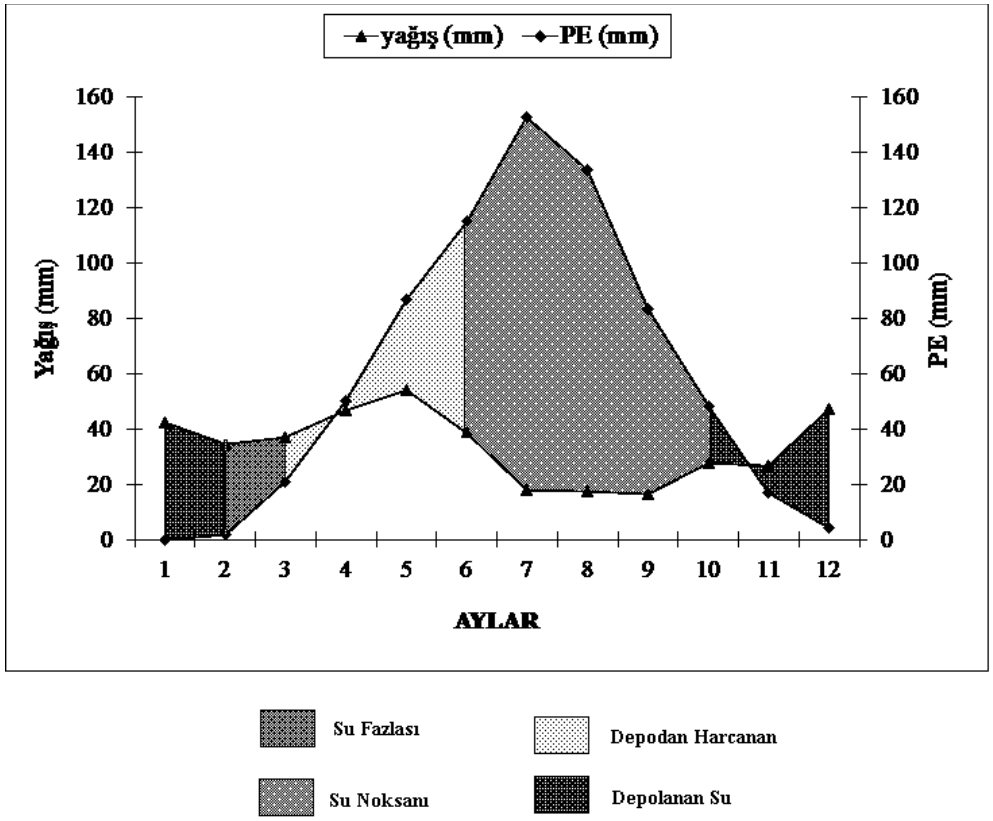


Şekil 3.4 Araştırma alanında yağışın mevsimlere göre dağılımı

3.4.3 İklim tipi

Thornthwaite yöntemi ile bir yerin iklim tipinin belirlenmesi için aylık ortalama sıcaklık ve aylık yağış miktarı bilinmelidir. Thornthwaite, yağış etkenliği ile birlikte toprağın nemlilik derecesi, yüzeysel akış ve su ihtiyacı gibi çok önemli hususları ortaya koymaktadır (Çepel 1995, Kantarcı 2000). Araştırma alanı Thornthwaite yöntemine göre; DB2's2d' simgeleri ile gösterilen "yarıkurak, mezotermal, yazın çok kuvvetli su açığı olan tam karasal" bir iklim tipine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

Thorntwaite yöntemine göre araştırma alanının su bilânçosu çizelgesi düzenlenerek grafiği çizilmiştir. Su bilançosu Çizelge 3.2 de, grafiği ise Şekil 3.5 de verilmiştir.



Şekil 3.5 Thorntwaite yöntemine göre Çankırı'nın su bilançosu grafiği

Çizelge 3.2 Thorntwaite yöntemine göre Çankırı'nın su bilançosu

Bilanço	**A Y L A R**												
Elemanları	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Yıllık**
Sıcaklık (^{0}C)	-0.6	1.0	5.6	11.0	15.8	19.8	23.0	22.5	17.6	11.9	5.6	1.5	11.22
Sıcaklık indisi	0	0.09	1.19	3.30	5.71	8.03	10.08	9.75	6.72	3.72	1.19	0.16	49.94
Düzetilmemiş P.E (mm)	0	2.2	20.0	45.0	70.0	92.0	120.0	112.0	80.0	50.0	20.0	5.0	
Düzeltilmiş P.E. (mm)	0	1.84	20.6	49.9	86.8	115.0	152.20	133.2	83.2	48.0	16.6	4.0	711.5
Yağış (mm)	42.3	34.3	36.9	46.7	53.9	38.5	18.0	17.4	16.3	27.7	26.5	47.1	405.6
Depo Değişikliği (mm)	42.3	4.7	0	3.2	32.9	63.9	0	0	0	0	9.9	43.1	
Depolama (mm)	95.3	100	100	96.8	63.9	0	0	0	0	0	9.9	53.0	
Gerçek Ev-Tr (mm)	0	1.8	20.6	49.9	86.8	102.4	18.0	17.4	16.3	27.7	16.6	4.0	361.5
Su Noksanı (mm)	0	0	0	0	0	12.6	134.4	115.8	66.9	20.3	0	0	350.0
Su Fazlası (mm)	0	27.8	16.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44.1
Yüzeysel Akış (mm)	0	13.9	15.1	7.55	3.77	1.88	0.94	0.47	0.23	0.11	0.05	0.02	44.1
Nemlilik Oranı	0	18.05	0.79	-0.06	-0.37	-0.66	-0.88	-0.86	-0.80	-0.42	0.59	10.77	

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1 Materyal

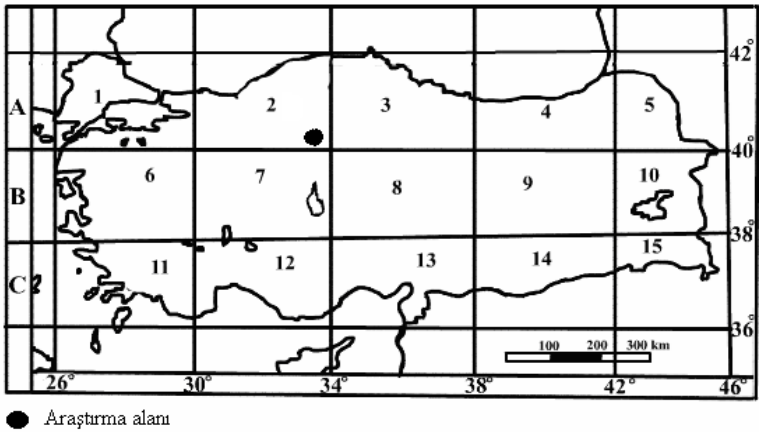
Araştırmanın materyalini 2013-2014 yıllarında değişik zamanlarda Çankırı ili kent merkezi ve yakın çevresindeki alanlarda toplanan 235 adet karayosunu örneği oluşturmaktadır. Arazide örnek toplanırken rastgele yöntem izlenmiş ve her bir türün var olabileceği farklı habitat ve mikrohabitatlar gezilmiştir. Toplanan karayosunu örnekleri; toplama tarihi, lokalite, rakım, coğrafi koordinatlar, eğim, bakı, toplanıldığı habitat ve çevresindeki vejetasyon bilgilerini içeren etiketler ile küçük naylon poşetlere konulmuştur. Daha sonra, laboratuvar ortamında gazete kâğıtları üzerine serilen örnekler kurumaya bırakılmıştır. Örneklerin kuruma işlemi bittikten sonra her biri zarflar içerisine konularak herbaryum örneği haline getirilmiş ve teşhis için hazır hale getirilmiştir. Bütün örnekler, Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Laboratuvarında saklanmaktadır.

4.2 Yöntem

Karayosunu örneklerinin teşhisinde; The Moss Flora of Britain & Ireland (Smith 1980–2004), Flora deimuschid'Italia (Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida, I parte) (Cortini 2001), Flora deimuschid'Italia (Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida, II parte) (Cortini 2006), Grimmias of The World (Greven 2003), The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions (Heyn and Herrnstadt 2004)'dan yararlanılmıştır.

Araştırma alanı, Henderson (1961)'in Türkiye haritası üzerinde uyguladığı kareleme sistemine göre A2 karesi içerisinde yer almaktadır. Çankırı ilinden ilk defa rapor edilen taksonlar ilgili literatürler taranarak (Keçeli ve Çetin 2000; Abay ve Çetin 2003; Abay 2005, 2008; Abay ve Ursavaş 2009; Şahin ve Abay 2009; Ursavaş ve Abay 2009a; Abay 2014; Abay *et al.* 2014) tespit edilmiş ve "Sistematik dizin" içerisinde * ile gösterilmiştir. A2 karesi için yeni kayıt olan taksonlar, "Sistematik dizin" içerisinde ** ile gösterilmiş, A2 karesi ile ilgili kontrol listesi (Ursavaş ve Abay 2009b) ve ilgili literatürler (Abay ve Ursavaş 2009; Ursavaş ve Abay 2009a; Şahin ve Abay 2009;

Cangül ve Ezer 2010; Savaroğlu *et al.* 2011; Alataş *et al.* 2011; Ören *et al.* 2012; Abay *et al.* 2014) incelenerek tespit edilmiştir.



Şekil 4.1 Türkiye'nin kareleme sistemi (Henderson 1961) ve araştırma alanı

Söz konusu örnekler taksonomik ve nomenklatürel bakımdan Hill *et al.* (2006)'ya göre listelenmiştir. Floristik listede; her bir karayosununa ilişkin Henderson kareleme sistemi (1961)'e göre hangi karede yer aldığı, kaç numaralı örnek olduğu, toplandığı lokalitenin adı, bakısı, substratı, rakımı, coğrafi koordinatları, toplanma tarihi ve toplayıcıya ait numara gibi bilgiler verilmiştir. Karayosunu taksonlarının yaşam formları Hill *et al.* (2007)'ye göredir.

Çizelge 4.1 Karayosunlarına ait yaşam formları (Hill *et al.* 2007)

Yaşam Formu	Açıklama
Cu (Cushion)	Kubbe şeklinde kolonilere sahip
Mr (Mat, rough)	Kaba paspas, sürünücü, çok sayıda dik yan dallara sahip
Ms (Mat, smooth)	Düz paspas, sürünücü, düz uzanan yapraksı dallara sahip
Tf (Turf)	Çimen şeklinde, az veya hiç dallanmamış dik gövdelere sahip
Ts (Turf, scattered)	Çimen şeklinde, dağınık dikey sürgünlere sahip
Tuft	Küme, öbek şeklinde, gevşek kubbeler halinde, tam kubbe hali değil

Kent merkezi ile ilgili birçok çalışmalarda (Lo Giudice 1997; Pokorny *et al.* 2006; Kirmaci ve Ağcagil 2009), insanların yaşadığı çevreden faydalanabilme durumları göz önüne alınarak çalışma alanları genel olarak zonlara ayrılmıştır. Bu çalışmada da

Çankırı ilinde yaşayan insanların doğadan faydalanma biçimleri dikkate alınarak başlıca 5 zon düşünülmüştür:

1. zon: **Eski Yerleşim Alanları**: Ağaç malzeme ve kerpiç dolgunun kullanıldığı genelde iki katlı evlerin olduğu yerler, trafiğin daha az seyrettiği alanlar, tarihsel mekanlar.

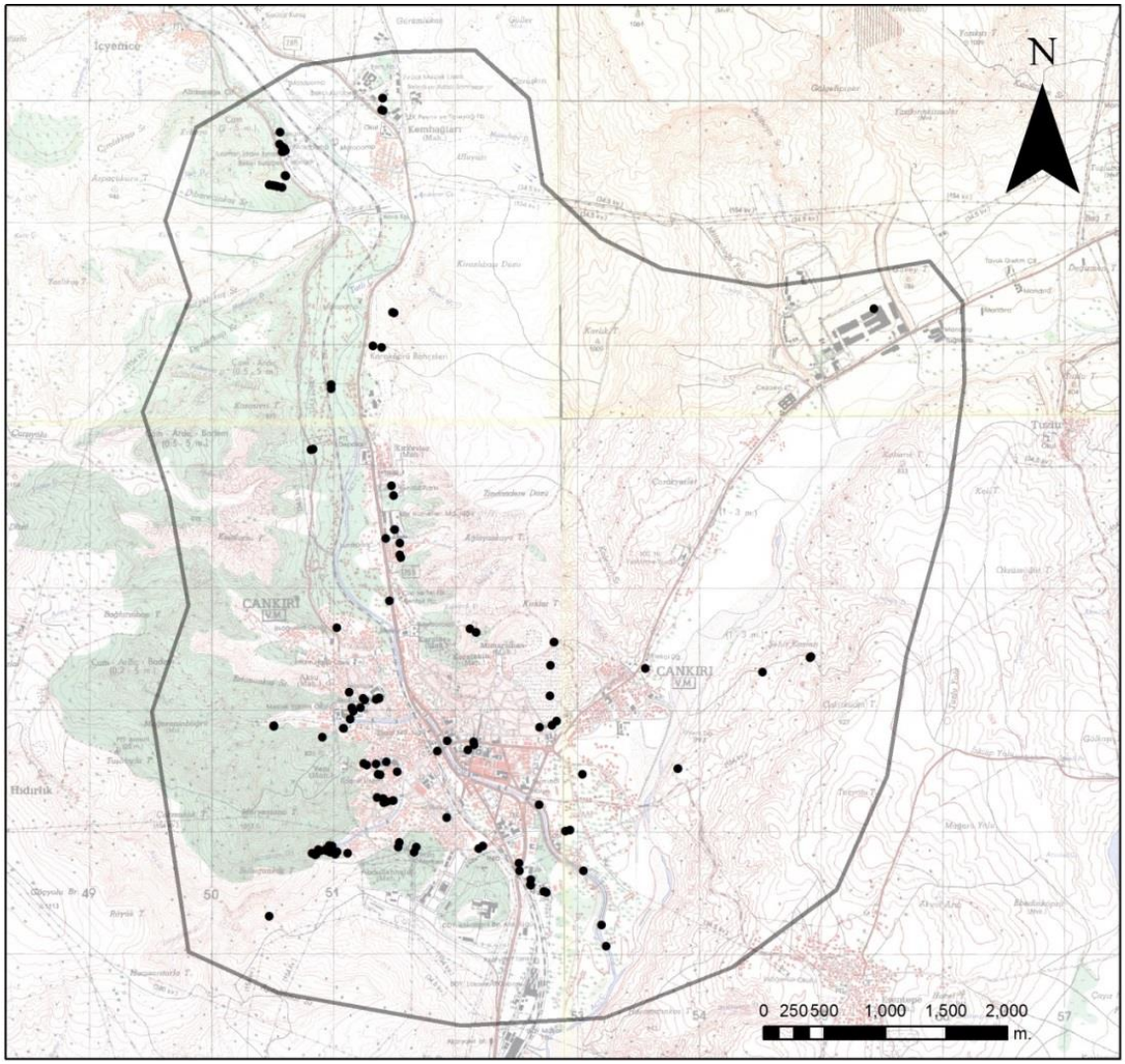
2. zon: **Yeni Yerleşim Alanları**: Oturmaya elverişli modern meskûn mahaller, işyerleri, trafiğin yoğun görüldüğü yerler, cadde boyunca ağaçların sıklıkla yer aldığı kesimler, büyük ve güneşli asfaltlanmış caddeler, halka açık parklar.

3. zon: **Korunan Alanlar**: Kent ormanı, mesire yeri, mezarlıklar, resmi kurum ve okul bahçeleri, tarihi eserler.

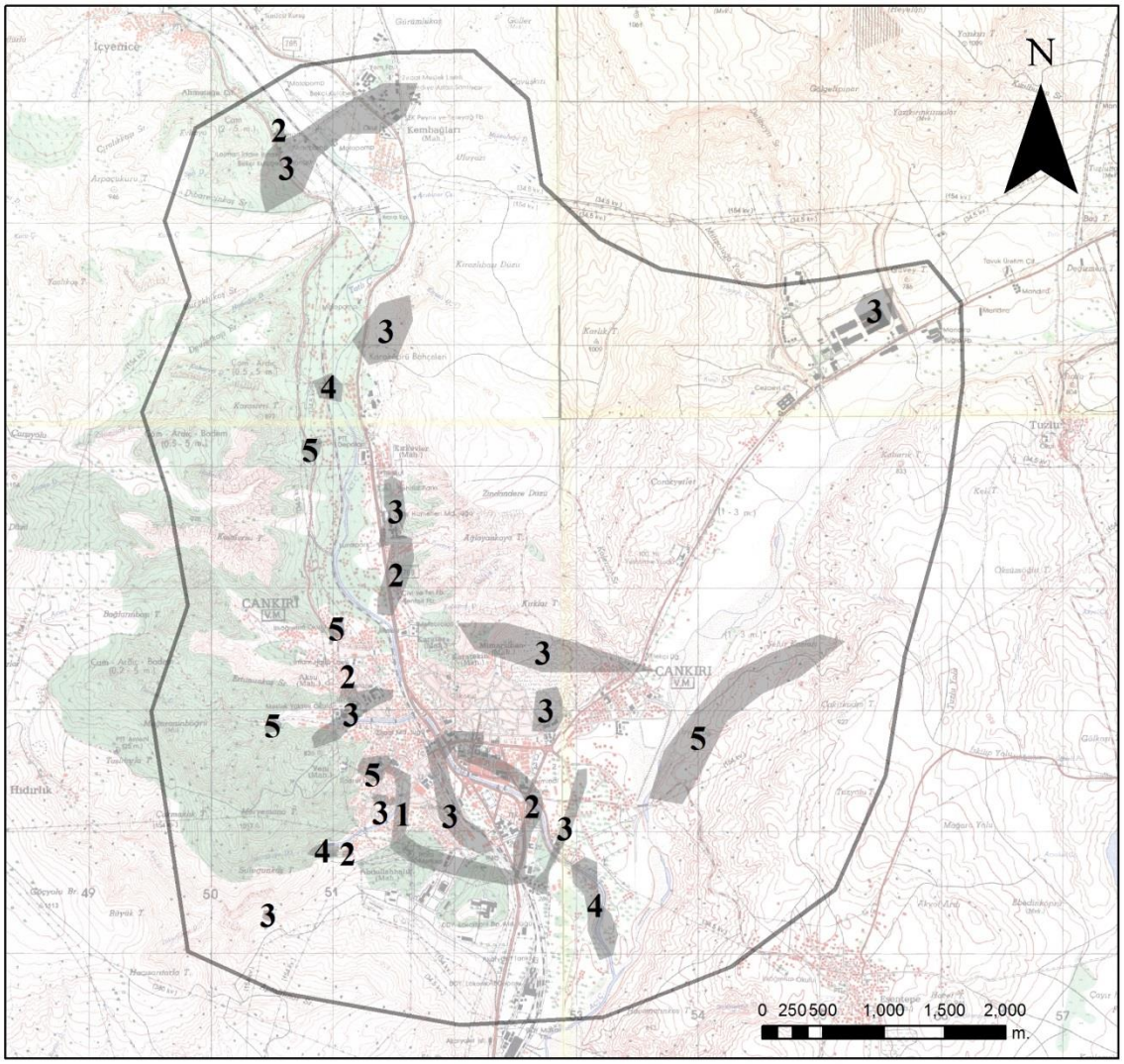
4. zon: **Dere Kenarları**: Dere yatakları civarı.

5. zon: **Sürülmemiş Alanlar**: Kent merkezine yakın hâkim tepeler, insan aktivitelerinin dağınık olarak görüldüğü yerler.

Araştırma alanında karayosunu örneklerinin toplandığı lokaliteler Şekil 4.2 ve örneklerin toplandığı yerleri temsil eden zonlar ise Şekil 4.3 de gösterilmiştir. Haritalar, ArcGIS 10.0 programı kullanılarak oluşturulmuştur.



Şekil 4.2 Araştırma alanında örnek toplanan lokasyonlar (●)



Şekil 4.3 İnsanların kullanım amaçlarına göre çalışma alanı içerisinde örneklemelerin yapıldığı zonlar (**1**: Eski Yerleşim Alanları, **2**: Yeni Yerleşim Alanları, **3**: Korunan Alanlar, **4**: Dere Kenarları, **5**: Sürülmemiş alanlar)

Çalışma alanına ait eğim-bakı analizleri ve üç boyutlu görüntünün elde edilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımlarından ArcGIS 10.0 paket programı kullanılmıştır. Eğim analizinin ve haritasının oluşturulmasında Çizelge 4.2 de belirtilen Forstliche Standortsaufnahme – 1966 (Çepel 1995) eğim sınıflandırması kullanılmıştır. Eğim haritalarının daha iyi algılanabilmesi amacıyla değerler yüzde (%) olarak verilmiştir. Legand'da eğim aralıklarının gösteriminde, derece cinsinden değerlerin tanjantı alınarak bir alt veya bir üst sınıfa daha yakın olan rakam alınmıştır. Bakı analizi ana ve ara

yönler ile düz alanlar göz önünde bulundurularak yapılmış ve 9 ayrı bakı grubu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.2 Arazi eğim sınıflandırması (Forstliche Standortsaufnahme 1966)

Arazi eğim tanıtımı	**Eğim (derece)**	**Eğim (%)**
Düz	0-2	0-3
Az eğimli	2-5	3-9
Orta eğimli	5-10	9-17
Çok eğimli	10-20	17-36
Dik	20-30	36-58
Sarp	30-45	58-100
Pek sarp	45 ten çok	100 den çok

4.3 İstatistiksel Analiz

Gerek karayosunu taksonlarının bulunma durumu gerekse lokalite, bakı, eğim grubu, zon, karayosunlarının sporofit taşıyıp taşımaması durumu, gametofit yapısı gibi kategorik değişkenlerin olması nedeniyle Kikare (χ^2) analizi kullanılmıştır. χ^2 analizi ile karayosunlarının bulunma durumu ve çeşitli kategorik değişkenlerin dağılımları arasındaki ilişkiler çapraz tablolar oluşturularak analiz edilmiştir. χ^2 analizine ilişkin çapraz tabloların önemlilik düzeyleri ve diğer istatistiklerin hesaplanmasında SPSS 20.0 adlı paket programı kullanılmıştır (SPSS 20.0 Inc., 2012).

5. BULGULAR

5.1. Sistematik Dizin

1. **Encalyptaceae** Schimp.

1. Encalypta Hedw.

1. *Encalypta rhaptocarpa* Schwägr

A2 Çankırı: 5.zon, Hıdırlık tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1679.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.1 *Encalypta rhaptocarpa*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

2. *Encalypta vulgaris* Hedw.

A2 Çankırı: 3.zon, kent ormanı mevki, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1723.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.2 *Encalypta vulgaris'*in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

2. Funariaceae Schwägr.

2. Funaria Hedw.

3. *_Funaria hygrometrica_ Hedw.

A2 Çankırı: 1. zon, trafo iç kısım, doğu bakı, toprak üzeri, 792 m, E 33° 36' 38.40" - N 40° 35' 38.69", 11.06.2013, A.Y. 41.

1. zon, trafo iç kısmı, doğu bakı, kaldırım üzeri, 796 m, E 33° 36' 37.75" - N 40° 35' 37.29", 11.06.2013, A.Y. 42.

1. zon, Mehmetçik İlkokulu karşısı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 718 m, E 33° 37' 01.63" - N 40° 35' 38.76", 11.06.2013, A.Y. 43.

3.zon, 80.yıl Cumhuriyet Lisesi okul bahçesi, güneydoğu bakı, kaldırım üzeri, 720 m, E 33° 37' 32.26" - N 40° 35' 42.87", 11.06.2013, A.Y. 47.

3. zon, Ahmet Talat Onay Anaokulu bahçesi, kuzeydoğu bakı, kaldırım üzeri, 711 m, E 33° 37' 36.69" - N 40° 35' 57.70", 12.06.2013, A.Y. 57.

3.zon, mezarlık mevki, güneydoğu bakı, duvar üzeri, 740 m, E 33° 37' 21.75" - N 40° 36' 10.27", 29.07.2013, A.Y. 101.

2. zon, Ayanoğlu petrol ofisi (Ankara yolu), doğu bakı, toprak üzeri, 725 m, E 33° 37' 14.31" - N 40° 35' 34.28", 02.08.2013, A.Y. 103.

2. zon, Bademlik mevki, kuzeydoğu bakı, beton üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1717.

2. zon, Bademlik mevki, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1718.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.3 *Funaria hygrometrica*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

3.Grimmiaceae Arn.

3.Grimmia Hedw.

4. *Grimmia anodon* Bruch & Schimp.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1642, ABAY 1680.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.4 *Grimmia anodon*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

5. *Grimmia donniana* Sm.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1640.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.5 *Grimmia donniana*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

6. *Grimmia funalis* (Schwägr.) Bruch & Schimp.

A2 Çankırı: 4. zon, Hastahane deresi, kuzey doğu, kaya üzeri, 812 m, E 33° 36' 03.45" - N 40° 35' 36.96", 29.05.2013, A.Y. 29.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.6 *Grimmia funalis*'in doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

7. *Grimmia orbicularis* Bruch ex Wilson

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1639.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1653.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.7 *Grimmia orbicularis*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

8. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 35' 50.74" - N 40° 38' 34.84", 30.04.2013, A.Y. 15.

4. zon, Hastahane deresi, düz bakı, kaya üzeri, 795 m, E 33° 36' 09.00" - N 40° 35' 39.13", 29.05.2013, A.Y. 34.

3. zon, Gazi Anadolu Sağlık Meslek Lisesi bahçesi, kuzey bakı, duvar üzeri, 740 m, E 33° 36' 49.23" - N 40° 35' 46.44", 12.06.2013, A.Y. 50.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1638.

5. zon, Fidanlık mevki, güneydoğu bakı, kaya üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1699.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.8 *Grimmia pulvinata*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

9. *Grimmia trichophylla* Grev.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, doğu bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 35' 48.74" - N 40° 38' 35.11", 30.04.2013, A.Y. 17.

4. zon, Hastahane deresi, düz bakı, kaya üzeri, 815 m, E 33° 36' 02.01" - N 40° 35' 37.16", 29.05.2013, A.Y. 31.

1. zon, Sekizevler sokak girişi, doğu bakı, beton üzeri, 755 m, E 33° 36' 24.64" - N 40° 36' 00.84", 13.06.2013, A.Y. 63.

3. zon, Taşmescit merdivenleri, kuzey bakı, merdiven üzeri, 776 m, E 33° 36' 16.23" - N 40° 36' 15.81", 13.06.2013, A.Y. 74.

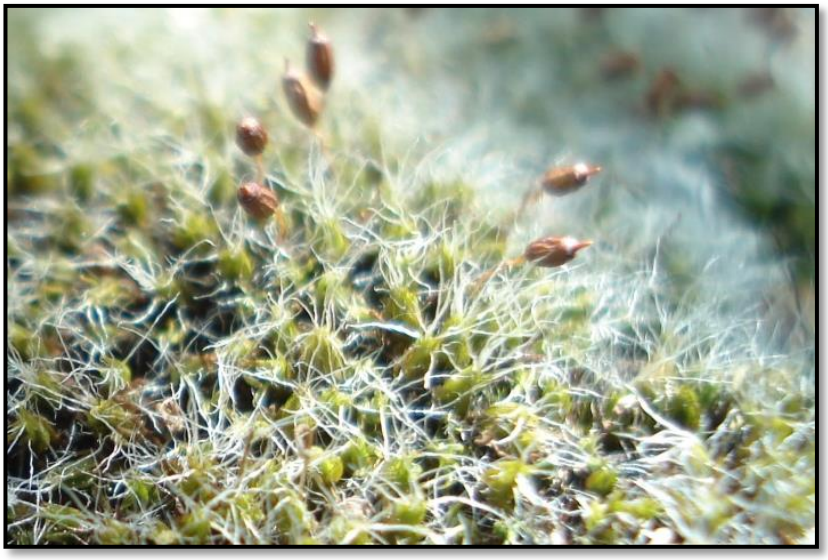
3. zon, Ağaçlandırma sahası, kuzeybatı bakı, kaya üzeri, 778 m, E 33° 36' 31.99" - N 40° 38' 00.80", 18.08.2013, A.Y. 127.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", ABAY 1644, 25.03.2014, ABAY 1675.

5. zon, Fidanlık mevki, güneydoğu bakı, kaya üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1700, ABAY 1701, ABAY 1702.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1729.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.9 *Grimmia trichophylla*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

4. Schistidium Bruch & Schimp.

10. *Schistidium apocarpum* Hedw. (Bruch & Schimp.)

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1672.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1682.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.10 *Schistidium apocarpum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

4. Ditrichaceae Limpr.

5. Ceratodon Brid.

11. *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

A2 Çankırı: 3. zon, Fidanlık müdürlüğü bahçesi, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 773 m, E 33° 35' 53.35" - N 40° 38' 45.34", 30.04.2013, A.Y. 6.

4. zon, Hastahane deresi, kuzey bakı, toprak üzeri, 804 m, E 33° 36' 10.09" - N 40° 35' 36.85", 29.05.2013, A.Y. 24.

2. zon, Bademlik mevki, kuzey bakı, toprak üzeri, 805 m, E 33° 36' 14.43" - N 40° 35' 37.19", 29.05.2013, A.Y. 35.

3. zon, Kale ve civarı, düz bakı, toprak üzeri, 888 m, E 33° 36' 59.85" - N 40° 36' 35.65", 04.06.2013, A.Y. 36.

5. zon, Serhat caddesi tepelik üst kısım, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 747 m, E 33° 36' 25.98" - N 40° 35' 57.98", 13.06.2013, A.Y. 60, A.Y. 61.

3. zon, Taşmescit mevki, kuzey bakı, beton üzeri, 776 m, E 33° 36' 16.23" - N 40° 36' 15.81", 13.06.2013, A.Y. 70.

3. zon, Taşmescit, kuzey bakı, merdiven üzeri, 776 m, E 33° 36' 16.23" - N 40° 36' 15.81", 13.06.2013, A.Y. 71, A.Y. 73, A.Y. 75.

2. zon, Tilura sitesi yan sokak, doğu bakı, merdiven üzeri, 755 m, E 33° 36' 15.33" - N 40° 36' 19.93", 14.06.2013, A.Y. 82.

5. zon, Hıdırlık Şelale Yurdu üst tarafı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 809 m, E 33° 35' 49.04" - N 40° 36' 11.25", 23.07.2013, A.Y. 93.

5. zon, Boyalıca yolu, kuzeybatı bakı, kaya üzeri, 747 m, E 33° 38' 39.84" - N 40° 36' 24.57", 02.08.2013, A.Y. 109.

3. zon, İl Özel İdaresi bahçesi, batı bakı, toprak üzeri, 763 m, E 33° 36' 31.63" - N 40° 37' 03.14", 16.08.2013, A.Y. 119, A.Y. 120.

3. zon, Ağaçlandırma sahası, düz bakı, kaya üzeri, 763 m, E 33° 36' 27.60" - N 40° 37' 51.68", 18.08.2013, A.Y. 125.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, 793 m, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1633.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m., E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1635, ABAY 1662, ABAY 1666, ABAY 1677.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, ağaç üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1678.

5. zon, Fidanlık mevki, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1698.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.11 *Ceratodon purpureus*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

6. Ditrichum Timm ex Hampe

12. *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe

A2 Çankırı: 160.örnek, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1657.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.12 *Ditrichum flexicaule*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

5. Pottiaceae Schimp.

7. Pleurochaete Lindb.

13. *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.

A2 Çankırı: 3. zon, Fidanlık müdürlüğü bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 783 m, E 33° 35' 52.29" - N 40° 38' 45.93", 30.04.2013, A.Y. 7.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 772 m, E 33° 35' 54.43" - N 40° 38' 37.42", 30.04.2013, A.Y. 11.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1637.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1685.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1720.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.13 *Pleurochaete squarrosa*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

8. Tortella (Müll.Hal.) Limpr.

14. *Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr var. ***densa*** (Lorentz & Molendo) Limpr.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, doğu bakı, kaya üzeri, 791 m, E 33° 35' 53.21" - N 40° 38' 34.47", 30.04.2013, A.Y. 12.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1724, ABAY 1725.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.14 *Tortella inclinata* var. *densa*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

15. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 791 m, E 33° 35' 51.55" N 40° 38' 34.74", 30.04.2013, A.Y. 13.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.15 *Tortella tortuosa*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

9. Weissia Hedw.

16. *_Weissia condensa_ (Voit) Lindb.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1686.

Yaşam formu: Tf

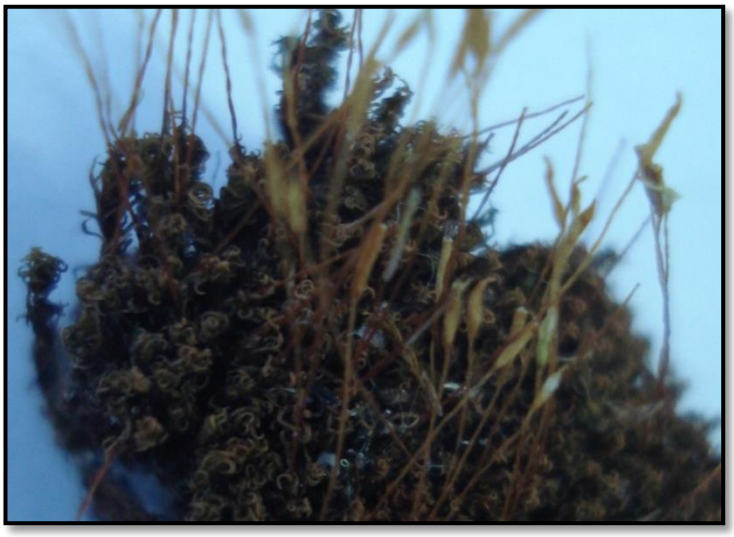


Şekil 5.16 *Weissia condensa*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

17. *Weissia controversa* Hedw.

A2 Çankırı: 3. zon, MKE, güney bakı, kaldırım üzeri, 741 m, E 33° 39' 19.71" - N 40° 38' 00.99", 18.08.2013, A.Y. 131.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.17 *Weissia controversa*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

10. Barbula Hedw.

18. *Barbula convoluta* Hedw.

A2 Çankırı: 3. zon, Tarım lisesi bahçesi, batı bakı, duvar üzeri, 779 m, E 33° 36' 28.50" - N 40° 38' 57.96", 23.07.2013, A.Y. 96.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.18 *Barbula convoluta*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

19. *Barbula unguiculata* Hedw.

A2 Çankırı: 3. zon, Fidanlık Müdürlüğü bahçesi, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 781 m, E 33° 35' 54.02" - N 40° 38' 44.85", 30.04.2013, A.Y. 5.

3. zon, Mehmetçik İ.Ö.O bahçesi, kuzey doğu bakı, toprak üzeri, 732 m, E 33° 37' 00.22" - N 40° 35' 38.11", 12.06.2013, A.Y. 51.

3. zon, Hastahane bahçesi, kuzeydoğu bakı, ağaç kütüğü üzeri, 754 m, E 33° 36' 24.76" - N 40° 36' 18.06", 14.06.2013, A.Y. 86.

2. zon, Eyüpoğlu konağı (asmalı), düz bakı, taş duvar üzeri, 737 m, E 33° 36' 29.67" - N 40° 36' 44.21", 29.07.2013, A.Y. 102.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.19 *Barbula unguiculata*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

11. Crossidium Jur.

20. *Crossidium crassinerve* (De Not.) Jur.

A2 Çankırı: 4. zon, Habeşin dere mevkii, su deposu, düz bakı, toprak üzeri, 746 m, E 33° 36' 09.76" - N 40° 37' 40.78", 02.08.2013, A.Y. 112.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m., E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1668.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.20 *Crossidium crassinerve*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

21. *Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur. **var. *pottioideum*** (De Not.) Mönk.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1649.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1683.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.21 *Crossidium squamiferum* var. *pottioideum*' un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

12. Didymodon Hedw.

22. *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa

A2 Çankırı: 3. zon, Orman işletme bahçesi, doğu bakı, kaldırım üzeri, 714 m, E 33° 37' 22.87" - N 40° 35' 26.58", 20.05.2013, A.Y. 20.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.22 *Didymodon tophaceus*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

13. Protobryum J.Guerra & M.J.Cano

23. *_Protobryum bryoides_ (Dicks.) J.Guerra & M.J.Cano

A2 Çankırı: 3. zon, Ağız Diş Sağlığı Merkezi, kuzeydoğu bakı, taş duvar üzeri, 750 m., E 33° 36' 20.84" - N 40° 36' 17.96", 14.06.2013, A.Y. 84.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.23 *Protobryum bryoides*'in doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

14. Pseudocrossidium R.S.Williams

24. **Pseudocrossidium revolutum* (Brid.) R.H.Zander

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1687.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.24 *Pseudocrossidium revolutum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

15. Pterygoneurum Jur.

25. *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1643.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1661.

2. zon, Bademlik mevki, kuzeydoğu bakı, harç üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1712.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1721, ABAY 1727.

Yaşam formu: Ts



Şekil 5.25 *Pterygoneurum ovatum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

16. Syntrichia Brid.

26. *Syntrichia caninervis* Mitt. var. ***caninervis***

A2 Çankırı: 3. zon, Kent Mezarlığı (kale alt tarafı), doğu bakı, kaya üzeri, 847 m, E 33° 37' 27.15" - N 40° 36' 32.94", 12.06.2013, A.Y. 54.

3. zon, Eski Sivil Savunma Müdürlüğü, güney bakı, kaya üzeri, 732 m, E 33° 37' 58.83" - N 40° 36' 25.76", 14.08.2013, A.Y. 115.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.26 *Syntrichia caninervis*'in doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

27. *Syntrichia caninervis* Mitt. var. ***gypsophila*** (J.J.Amann ex G.Roth) Ochyra

A2 Çankırı: 3. zon, Kent Mezarlığı (kale alt tarafı), doğu bakı, taş üzeri, 847 m, E 33° 37' 27.06" - N 40° 36' 32.94", 12.06.2013, A.Y. 52.

5. zon, Boyalıca yolu, kuzeybatı bakı, toprak üzeri, 747 m., E 33° 38' 10.06" - N 40° 35' 59.08", 02.08.2013, A.Y. 108.

5. zon, Boyalıca yolu, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 740 m, E 33° 38' 56.68" - N 40° 36' 28.59", 02.08.2013, A.Y. 110.

3. zon, Garnizon Şehitliği, batı bakı, toprak üzeri, 777 m., E 33° 36' 31.33" - N 40° 37' 12.22", 18.08.2013, A.Y. 123.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.27 *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

28. *Syntrichia latifolia* (Bruch ex Hartm.) Huebener

A2 Çankırı: 3. zon, Tarım lisesi bahçesi, güneydoğu bakı, beton üzeri, 765 m, E 33° 36' 28.69" - N 40° 38' 54.75", 23.07.2013, A.Y. 98.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.28 *Syntrichia latifolia*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2014)

29. *Syntrichia montana* Nees

A2 Çankırı: 3. zon, Ağız Diş Sağlığı Merkezi, kuzeydoğu bakı, beton üzeri, 750 m, E 33° 36' 20.29" - N 40° 36' 18.32", 14.06.2013, A.Y. 85.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.29 *Syntrichia montana*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

30. *_Syntrichia papillosissima_ (Copp.) Loeske

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, düz bakı, toprak üzeri, 811 m, E 33° 35' 49.85" - N 40° 38' 34.95", 30.04.2013, A.Y. 16.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.30 *Syntrichia papillosissima*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

31. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. ***ruralis***

A2 Çankırı: 3. zon, Fidanlık Müdürlüğü Bahçesi, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 781 m, E 33° 35' 53.60" - N 40° 38' 43.96", 30.04.2013, A.Y. 4.

3. zon, Fidanlık Müdürlüğü Bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 772 m, E 33° 35' 52.57" - N 40° 38' 49.11", 30.04.2013, A.Y. 8.

4. zon, Hastahane deresi, kuzey bakı, toprak üzeri, 804 m, E 33° 36' 07.16" - N 40° 35' 37.91", 29.05.2013, A.Y. 27.

4. zon, Hastahane deresi, doğu bakı, toprak üzeri, 812 m, E 33° 36' 04.23" - N 40° 35' 38.22", 29.05.2013, A.Y. 32.

3. zon, Kale ve civarı, düz bakı, toprak üzeri, 858 m, E 33° 36' 57.78" - N 40° 36' 36.60", 04.06.2013, A.Y. 37.

3. zon, Kent Mezarlığı (kale alt tarafı), doğu bakı, toprak üzeri, 775 m., E 33° 37' 25.48" - N 40° 36' 18.65", 12.06.2013, A.Y. 56.

3. zon, Taşmescit, kuzey bakı, merdiven üzeri, 776 m., E 33° 36' 16.23" - N 40° 36' 15.81", 13.06.2013, A.Y. 72.

3. zon, Bahçeler mevkii, çay kenarı, güneydoğu bakı, duvar üzeri, 707 m, E 33° 37' 42.95" - N 40° 35' 17.52", 02.08.2013, A.Y. 105.

4. zon, Boyalıca yolu, kuzeybatı bakı, toprak üzeri, 747 m, E 33° 38' 10.06" - N 40° 35' 59.08", 02.08.2013, A.Y. 106.

5. zon, Boyalıca yolu, kuzeybatı bakı, toprak üzeri, 747 m, E 33° 38' 10.06" - N 40° 35' 59.08", 02.08.2013, A.Y. 107.

5. zon, Boyalıca yolu, kuzey bakı, kaya üzeri, 809 m, E 33° 38' 56.43" - N 40° 36' 28.36", 02.08.2013, A.Y. 111.

4. zon, Habeşin dere mevkii, su deposu, düz bakı, kaya üzeri, 749 m, E 33° 36' 09.85" - N 40° 37' 41.88", 02.08.2013, A.Y. 114.

5. zon, Karaköprü durağı karşısı, doğu bakı, toprak üzeri, 767 m, E 33° 36' 02.67" - N 40° 37' 24.57", 18.08.2013, A.Y. 130.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014,ABAY 1655.

5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 788 m., E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1687.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.31 *Syntrichia ruralis*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

32. ****Syntrichia ruralis*** (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. ***ruraliformis*** (Besch.) Delogne

4. zon, Hastahane deresi, kuzey bakı, kaya üzeri, 801 m, E 33° 36' 10.26" - N 40° 35' 37.50", 29.05.2013, A.Y. 23.

3. zon, Kent Mezarlığı (kale alt tarafı), doğu bakı, toprak üzeri, 847 m, E 33° 37' 27.15" N 40° 36' 32.94", 12.06.2013, A.Y. 53.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.32 *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

17. Tortula Hedw.

33. *Tortula brevissima* Schiffn.

A2 Çankırı: 3. zon, M.Y.O bahçesi, güneydoğu bakı, duvar üzeri, 770 m, E 33° 36' 16.86" - N 40° 36' 14.96", 13.06.2013, A.Y. 68.

3. zon, Tarım lisesi bahçesi, batı bakı, duvar üzeri, 779 m, E 33° 36' 28.50" - N 40° 38' 57.96", 23.07.2013, A.Y. 94.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1650.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.33 *Tortula brevissima*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

34. *****Tortula canescens*** Mont.

A2 Çankırı: 2. zon, Orman İşletme Müdürlüğü köprüsü, kuzeydoğu bakı, taş duvar üzeri, 718 m, E 33° 37' 14.37" - N 40° 35' 32.20", 11.06.2013, A.Y. 44.

5. zon, vericinin alt tarafı, doğu bakı, kaya üzeri, 778 m, E 33° 36' 20.35" - N 40° 36' 00.96", 13.06.2013, A.Y. 65.

3. zon, Ağaçlandırma sahası, kuzey bakı, kaya üzeri, 756 m, E 33° 36' 24.50" - N 40° 37' 52.15", 18.08.2013, A.Y. 124.

3. zon, Ağaçlandırma sahası, düz bakı, kaya üzeri, 780 m, E 33° 36' 31.44" - N 40° 38' 01.00", 18.08.2013, A.Y. 126.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.34 *Tortula canescens*'in doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

35. *Tortula inermis* (Brid.) Mont.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 35' 48.74" - N 40° 38' 35.11", 20.05.2013, A.Y. 18.

3. zon, Kent Mezarlığı (kale alt tarafı), doğu bakı, beton üzeri, 816 m, E 33° 37' 25.77" N 40° 36' 26.75", 12.06.2013, A.Y. 55.

3. zon, İsmet İnönü Ortaokulu, düz bakı, taş duvar üzeri, 730 m, E 33° 36' 49.55" - N 40° 36' 06.84", 14.06.2013, A.Y. 81.

3. zon, Atatürk İ.Ö.O, güneydoğu, duvar üzeri, 750 m., E 33° 37' 27.85" - N 40° 36' 11.95", 29.07.2013, A.Y. 100.

2. zon, Tuğçe sok., düz bakı, beton üzeri, 775 m, E 33° 36' 33.39" - N 40° 36' 59.56", 16.08.2013, A.Y. 118.

3. zon, Orman Fakültesi bahçesi, doğu bakı, duvar üzeri, 753 m, E 33° 36' 27.03" - N 40° 35' 51.65", 19.08.2013, A.Y. 135.

5. zon, Fidanlık Müdürlüğü Bahçesi, güneydoğu bakı, beton üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1694.

5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1697.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1726.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.35 *Tortula inermis*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

36. *Tortula lanceola* R.H.Zander

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m., E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1654.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.36 *Tortula lanceola*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

37. *Tortula modica R.H.Zander

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 38' 37.49", 25.03.2014, ABAY 1730.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.37 *Tortula modica*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2014)

38. *Tortula muralis* Hedw.

A2 Çankırı: 3. zon, Orman İşletme Bahçesi, kuzeydoğu bakı, kaldırım üzeri, 730 m, E 33° 37' 23.76" - N 40° 35' 26.38", 20.05.2013, A.Y. 19.

3. zon, Adnan Menderes İ.Ö.O. bahçesi, doğu bakı, beton üzeri, 735 m, E 33° 36' 24.90" - N 40° 35' 51.99", 09.06.2013, A.Y. 38.

1. zon, Derbent caddesi yol kenarı, kuzey bakı, kaldırım üzeri, 740 m, E 33° 36' 32.03" - N 40° 35' 58.70", 13.06.2013, A.Y. 58.

3. zon, Tarım lisesi bahçesi, güneydoğu bakı, beton üzeri, 786 m, E 33° 36' 28.22" - N 40° 38' 54.79", 23.07.2013, A.Y. 97.

4. zon, Habeşin dere mevkii, su deposu, düz bakı, kaya üzeri, 749 m, E 33° 36' 09.85" - N 40° 37' 41.88", 02.08.2013, A.Y. 113.

2. zon, Mesut sokak, batı bakı, elektrik direği üzeri, 758 m, E 33° 36' 33.69" - N 40° 36' 55.73", 16.08.2013, A.Y. 116.

5. zon, Karaköprü durağı karşısı, doğu bakı, duvar üzeri, 765 m, E 33° 36' 03.40" - N 40° 37' 24.69", 18.08.2013, A.Y. 129.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1645.

5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, beton üzeri, 788 m., E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1691, ABAY 1692, ABAY 1693, ABAY 1695.

2. zon, Bademlik mevkii, kuzeydoğu bakı, harç üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1713.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.38 *Tortula muralis*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

39. *Tortula subulata* Hedw.

A2 Çankırı: 1. zon, trafo iç kısmı, düz bakı, kaldırım üzeri, 789 m, E 33° 36' 32.23" - N 40° 35' 38.69", 11.06.2013, A.Y. 40.

5. zon, Serhat caddesi, tepelik üst kısım, kuzeydoğu bakı, taş duvar üzeri, 745 m, E 33° 36' 28.27" - N 40° 36' 01.44", 13.06.2013, A.Y. 59.

1. zon, Sekizevler sokak sonu, güneydoğu bakı, taş duvar üzeri, 761 m, E 33° 36' 21.28" N 40° 36' 00.60", 13.06.2013, A.Y. 64.

3. zon, Çankırı lisesi bahçesi, kuzeydoğu bakı, taş duvar üzeri, 730 m, E 33° 36' 46.08" - N 40° 36' 04.20", 14.06.2013, A.Y. 77.

4. zon, Bahçeler mevkii, çay kenarı, düz bakı, duvar üzeri, 708 m, E 33° 37' 44.48" - N 40° 35' 11.96", 02.08.2013, A.Y. 104.

2. zon, Mesut sokak, batı bakı, duvar üzeri, 785 m, E 33° 36' 33.40" - N 40° 36' 56.39", 16.08.2013, A.Y. 117.

3. zon, İl Özel İdaresi bahçesi, batı bakı, beton üzeri, 765 m, E 33° 36' 28.63" - N 40° 37' 00.82", 16.08.2013, A.Y. 121.

3. zon, Garnizon Şehitliği, batı bakı, duvar üzeri, 774 m, E 33° 36' 30.59" - N 40° 37' 14.89", 18.08.2013, A.Y. 122.

5. zon, Atatürk yolu alt kısmı, kuzeydoğu bakı, duvar üzeri, 745 m, E 33° 36' 11.27" - N 40° 36' 37.20", 18.08.2013, A.Y. 128.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1663.

Yaşam formu: Tuft



Şekil 5.39 *Tortula subulata*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

40. *Tortula vahliana* (Schultz) Mont.

A2 Çankırı: 2. zon, Büyük Otel yanı, Çınar sitesi bahçesi, düz bakı, beton üzeri, 727 m., E 33° 37' 21.38" - N 40° 35' 49.65", 11.06.2013, A.Y. 49.

3. zon, Atatürk İ.Ö.O. bahçesi, güney bakı, duvar üzeri, 746 m, E 33° 37' 26.22" - N 40° 36' 10.76", 29.07.2013, A.Y. 99.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.40 *Tortula vahliana*'nın doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

6. Orthotrichaceae Arn.

18. Orthotrichum Hedw.

41. *Orthotrichum anomalum* Hedw.

A2 Çankırı: 5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, kaya üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1703.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.41 *Orthotrichum anomalum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

42. *Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid.

A2 Çankırı: 5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, kaya üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1704.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.42 *Orthotrichum cupulatum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

43. *Orthotrichum urnigerum* Myrin

A2 Çankırı: 3. zon, Kent Ormanı, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1728.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.43 *Orthotrichum urnigerum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

44. *Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid.

A2 Çankırı: 3. zon, Orman İşletme bahçesi, kuzey bakı, ağaç (dut) üzeri, 715 m, E 33° 37' 18.08" - N 40° 35' 28.48", 20.05.2013, A.Y. 22.

3. zon, Tarım Lisesi bahçesi, batı bakı, ağaç (akçaağaç) üzeri, 779 m, E 33° 36' 28.50" - N 40° 38' 57.96", 23.07.2013, A.Y. 95.

5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, beton üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1690.

5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, ağaç (mazı) üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1706, ABAY 1708, ABAY 1711.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.44 *Orthotrichum diaphanum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

45. *Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwägr.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1667.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.45 *Orthotrichum rupestre*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

46. *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.

A2 Çankırı: 5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, ağaç (at kestanesi) üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1709.

5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, ağaç (elma) üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1710.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.46 *Orthotrichum affine*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

47. *Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor

A2 Çankırı: 5. zon, Fidanlık mevkii, güneydoğu bakı, ağaç (elma) üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1707.

Yaşam formu: Cu



Şekil 5.47 *Orthotrichum lyellii*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

7. Bryaceae Schwägr

19. Bryum Hedw.

48. *Bryum argenteum* Hedw.

A2 Çankırı: 1. zon, trafo kaldırım kenarı, güneydoğu bakı, yol kenarı üzeri, 792 m, E 33° 36' 32.58" - N 40° 35' 39.89", 11.06.2013, A.Y. 39.

1. zon, Orköy sokak, kuzey bakı, duvar üzeri, 713 m, E 33° 37' 14.35" - N 40° 35' 29.77", 11.06.2013, A.Y. 45.

4. zon, DSİ alt taraf, düz bakı, duvar üzeri, 716 m, E 33° 37' 14.37" - N 40° 35' 32.11", 11.06.2013, A.Y. 46.

3. zon, 80. yıl Cumhuriyet Lisesi okul bahçesi, güneydoğu bakı, duvar üzeri, 718 m, E 33° 37' 30.64" - N 40° 35' 42.65", 11.06.2013, A.Y. 48.

3. zon, M.Y.O bahçesi, doğu bakı, kaldırım üzeri, 773 m, E 33° 36' 15.73" - N 40° 36' 12.79", 13.06.2013, A.Y. 66.

3. zon, M.Y.O bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 773 m, E 33° 36' 15.73" - N 40° 36' 12.79", 13.06.2013, A.Y. 67.

3. zon, Huzurevi bahçesi, düz bakı, toprak üzeri, 809 m, E 33° 36' 5.90" - N 40° 36' 08.08", 13.06.2013, A.Y. 76.

2. zon, Karatekin parkı, güney bakı, beton üzeri, 720 m, E 33° 36' 56.63" - N 40° 36' 04.34", 14.06.2013, A.Y. 78.

3. zon, Sağlık Meslek Yüksekokulu, kuzeydoğu bakı, beton üzeri, 751 m, E 33° 36' 25.82" - N 40° 36' 18.45", 14.06.2013, A.Y. 88.

2. zon, Bademlik mevkii, kuzeydoğu bakı, beton üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1714.

2. zon, Bademlik mevkii, kuzeydoğu bakı, kaya üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1715.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.48 *Bryum argenteum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

49. *Bryum caespiticium* Hedw.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1641.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.49 *Bryum caespiticium*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

50. *Bryum capillare* Hedw.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 791 m, E 33° 35' 51.55" - N 40° 38' 34.74", 30.04.2013, A.Y. 14.

4. zon, Hastahane deresi, kuzey bakı, toprak üzeri, 814 m, E 33° 36' 03.07" - N 40° 35' 36.76", 29.05.2013, A.Y. 30.

3. zon, M.Y.O bahçesi, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 770 m, E 33° 36' 16.23" - N 40° 36' 15.81", 13.06.2013, A.Y. 69.

3. zon, Sağlık Meslek Yüksekokulu, kuzeydoğu bakı, beton üzeri, 751 m, E 33° 36' 25.78" - N 40° 36' 18.22", 14.06.2013, A.Y. 87.

3. zon, Orman Fakültesi bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 753 m, E 33° 36' 27.07" - N 40° 35' 51.65", 19.08.2013, A.Y. 134.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1660, ABAY 1670, ABAY 1674.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1688.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.50 *Bryum capillare*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

51. ****Bryum pallens* Sw. ex anon.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1634.

Yaşam formu: Ts



Şekil 5.51 *Bryum pallens*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

52. *Bryum torquescens* Bruch & Schimp.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1673.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 38' 37.49", 25.03.2014, ABAY 1732.

Yaşam formu: Tf



Şekil 5.52 *Bryum torquescens*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

8. Amblystegiaceae Kindb.

20. Amblystegium Schimp.

53. *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.

A2 Çankırı: 3. zon, İlker Tuncay İ.Ö.O. bahçesi, güneydoğu bakı, toprak üzeri, 752 m, E 33° 36' 19.33" - N 40° 36' 15.82", 14.06.2013, A.Y. 83.

3. zon, Hıdırlık şelale yurdu üst tarafı, kuzeydoğu bakı, ağaç (akasya) üzeri, 809 m, E 33° 35' 49.04" - N 40° 36' 11.25", 23.07.2013, A.Y. 91.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, çalı (Berberis) üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1669.

2. zon, Bademlik, kuzeydoğu bakı, ağaç (badem) üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1719.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.53 *Amblystegium serpens*'in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

54. **Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1656.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.54 *Amblystegium subtile*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

21. Hygroamblystegium Loeske

55. *Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs

A2 Çankırı: 3. zon, Fidanlık Müdürlüğü bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 769 m, E 33° 35' 53.16" - N 40° 38' 43.98", 30.04.2013, A.Y. 1.

3. zon, Fidanlık Müdürlüğü bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 772 m, E 33° 35' 53.58" - N 40° 38' 43.94", 30.04.2013, A.Y. 3.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.55 *Hygroamblystegium humile*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

56. *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.

A2 Çankırı: 5. zon, Fidanlık, güneydoğu bakı, beton üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1689.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.56 *Hygroamblystegium tenax*'ın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

9. Brachytheciaceae Schimp.

22. Rhynchostegiella (Schimp.) Limpr., nom. cons.

57. (*)(**) *Rhynchostegiella litorea* (De Not.) Limpr.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1646.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, ağaç (ahlat) üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1647, ABAY 1676.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.57 *Rhynchostegiella litorea*' nın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

23.Sciuro-hypnum Hampe

58. *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

A2 Çankırı: 5. zon, Fidanlık, güneydoğu bakı, kaya üzeri, 788 m, E 33° 35' 54.32" - N 40° 38' 44.17", 24.04.2014, ABAY 1705.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.58 *Sciuro-hypnum populeum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2014)

24. Brachythecium Schimp.

59. *Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1659.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.59 *Brachythecium albicans*'ın doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

60. *Brachythecium erythrorrhizon* Schimp.

A2 Çankırı: 3. zon, Fidanlık Müdürlüğü bahçesi, doğu bakı, toprak üzeri, 767 m, E 33° 35' 53.55" - N 40° 38' 43.91", 30.04.2013, A.Y. 2.

2. zon, Kent ormanı yol kenarı, doğu bakı, toprak üzeri, 772 m, E 33° 35' 52.57" - N 40° 38' 49.11", 30.04.2013, A.Y. 9.

3. zon, Orman İşletme Müdürlüğü, kuzey bakı, toprak üzeri, 709 m, E 33° 37' 22.59" - N 40° 35' 28.23", 20.05.2013, A.Y. 21.

3. zon, Orman Fakültesi, kuzeydoğu, toprak üzeri, 745 m, E 33° 36' 28.30" - N 40° 35' 50.77", 19.08.2013, A.Y. 132.

3. zon, Orman Fakültesi, kuzeydoğu bakı, ağaç üzeri, 750 m, E 33° 36' 27.23" - N 40° 35' 50.52", 19.08.2013, A.Y. 133.

2. zon, Bademlik, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 728 m, E 33° 36' 30.38" - N 40° 35' 51.09", 25.03.2014, ABAY 1716.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 38' 37.49", 25.03.2014, ABAY 1731.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.60 *Brachythecium erythrorrhizon*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

61. *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1684.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.61 *Brachythecium salebrosum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

25. Eurhynchiastrum Ignatov & Huttunen

62. *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

A2 Çankırı: 3. zon, P.T.T bahçesi, güney bakı, beton üzeri, 692 m, E 33° 36' 58.81" - N 40° 36' 05.69", 14.06.2013, A.Y. 79.

3. zon, P.T.T bahçesi, güney bakı, toprak üzeri, 692 m, E 33° 36' 58.69" - N 40° 36' 06.63", 14.06.2013, A.Y. 80.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1664.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.62 *Eurhynchiastrum pulchellum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

26. Homalothecium Schimp.

63. *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H.Rob.

A2 Çankırı: 5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1658.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.63 *Homalothecium lutescens'*in doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

64. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp.

A2 Çankırı: 4. zon, Hastahane deresi, kuzey bakı, toprak üzeri, 805 m, E 33° 36' 08.35" - N 40° 35' 37.51" 29.05.2013, A.Y. 25.

4. zon, Hastahane deresi, doğu bakı, kaya üzeri, 797 m, E 33° 36' 07.94" - N 40° 35' 39.20", 29.05.2013, A.Y. 33.

5. zon, Hıdırlık, Şelale öğrenci yurdu üst tarafı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 806 m, E 33° 35' 49.04" - N 40° 36' 11.25", 23.07.2013, A.Y. 89, A.Y. 90, A.Y. 92.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2013, ABAY 1648.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.64 *Homalothecium sericeum*' un doğal ortamdaki görünüşü (Abay 2014)

10. Hypnaceae Schimp.

27. Hypnum Hedw.

65. *Hypnum cupressiforme* Hedw. var. ***cupressiforme***

A2 Çankırı: 4. zon, Hastahane deresi, kuzey bakı, toprak üzeri, 805 m, E 33° 36' 08.10" - N 40° 35' 37.58", 29.05.2013, A.Y. 26.

4. zon, Hastahane deresi, düz bakı, toprak üzeri, 808 m, E 33° 36' 05.12" - N 40° 35' 37.92", 29.05.2013, A.Y. 28.

5. zon, tepelerin üst kısmı, kuzey bakı, kaya üzeri, 755 m, E 33° 36' 25.26" - N 40° 35' 58.12", 13.06.2013, A.Y. 62.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, toprak üzeri, 793 m, E 33° 36' 10.65" - N 40° 35' 37.60", 25.03.2014, ABAY 1636, ABAY 1665.

5. zon, Hıdırlık Tepesi, kuzey bakı, kaya üzeri, 810 m, E 33° 36' 07.04" - N 40° 35' 38.33", 25.03.2014, ABAY 1681.

3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 779 m, E 33° 35' 54.34" - N 40° 38' 37.58", 24.04.2014, ABAY 1722.

Yaşam formu: Ms



Şekil 5.65 *Hypnum cupressiforme*'nin doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

66. *Hypnum cupressiforme* var. ***lacunosum*** Brid.

A2 Çankırı: 3. zon, Kent ormanı, kuzeydoğu bakı, toprak üzeri, 772 m, E 33° 35' 54.43" - N 40° 38' 37.42", 30.04.2013, A.Y. 10.

Yaşam formu: Mr



Şekil 5.66 *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*'un doğal ortamdaki görünüşü (Orijinal 2013)

5.2. Karayosunlarının zonlara göre dağılımı ve yaşam formları

Çizelge 5.1 5 kent zonu içerisinde dağılım gösteren taksonları, zonlardaki taksonların sporofit taşıyıp taşımadığını ve karayosunlarının yaşam formlarını göstermektedir.

Çizelge 5.1 Kent zonlarında yayılış gösteren karayosunları ve yaşam formları. Sf: sporofitli; Sfz: sporofitsiz; Sf(z): zonda hem sporofitli hem sporofitsiz yapıda; (-): zonda takson yok; Cu: Cushion; Mr: Mat, rough; Ms: Mat, smooth; Tf: Turf; Ts: Turf, scattered.

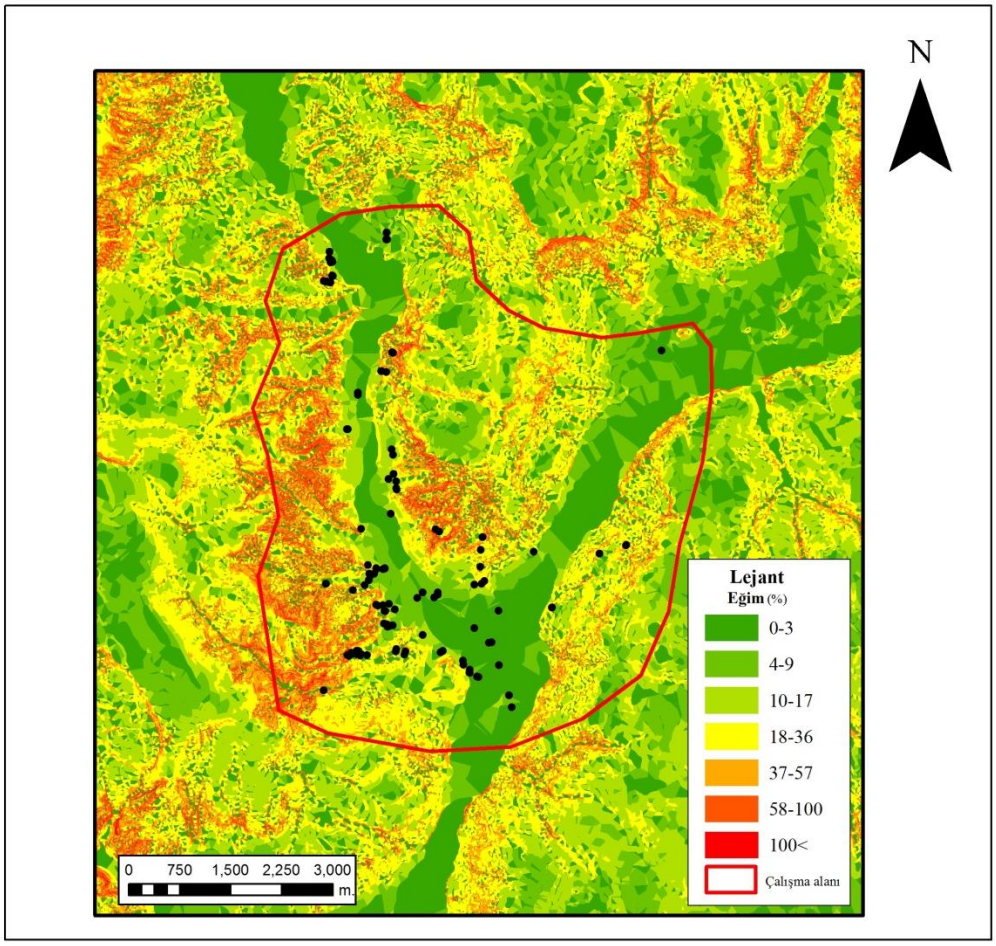
Karayosunu Taksonları	**1. zon**	**2. zon**	**3. zon**	**4. zon**	**5. zon**	**Yaşam formu**
Encalypta rhaptocarpa	-	-	-	-	Sf	Tuft
Encalypta vulgaris	-	-	Sf	-	-	Tf
Funaria hygrometrica	Sf	Sf	Sf	-	-	Tf
Grimmia anodon	-	-	-	-	Sf	Cu
Grimmia donniana	-	-	-	-	Sfz	Cu
Grimmia funalis	-	-	-	Sfz	-	Cu
Grimmia orbicularis	-	-	-	-	Sf	Cu
Grimmia pulvinata	-	-	Sf	Sfz	Sf	Cu
Grimmia trichophylla	Sf	-	Sf(z)	Sfz	Sf	Cu
Schistidium apocarpum	-	-	-	-	Sf(z)	Tuft
Ceratodon purpureus	-	Sf(z)	Sfz	Sfz	Sfz	Tf
Ditrichum flexicaule	-	-	-	-	Sfz	Tuft
Pleurochaete squarrosa	-	-	Sfz	-	Sfz	Tf
Tortella inclinata var. *densa*	-	-	Sf	-	-	Tuft
Tortella tortuosa	-	-	Sf	-	-	Tuft
Weissia condensa	-	-	-	-	Sfz	Tf
Weissia controversa	-	-	Sf	-	-	Tf
Barbula convoluta	-	-	Sfz	-	-	Tf
Barbula unguiculata	-	Sfz	Sf(z)	-	-	Tf
Crossidium crassinerve	-	-	-	Sfz	Sf	Tf
Crossidium squamiferum var. *pottioideum*	-	-	-	-	Sf	Tf
Didymodon tophaceus	-	-	Sf	-	-	Tf
Protobryum bryoides	-	-	Sf	-	-	Tf
Pseudocrossidium revolutum	-	-	-	-	Sf	Tf
Pterygoneurum ovatum	-	Sf	Sf	-	Sf	Ts
Syntrichia caninervis var. *caninervis*	-	-	Sfz	-	Sfz	Tf
Syntrichia caninervis var. *gypsophila*	-	-	Sfz	-	Sfz	Tf
Syntrichia latifolia	-	-	Sf	-	-	Tf
Syntrichia montana	-	-	Sfz	-	-	Tuft
Syntrichia papillosissima	-	-	Sfz	-	-	Tuft
Syntrichia ruralis var. *ruralis*	-	-	Sfz	Sfz	Sf(z)	Tf
Syntrichia ruralis var. *ruraliformis*	-	-	Sfz	Sfz	-	Tf
Tortula brevissima	-	-	Sf	-	Sf	Tf
Tortula canescens	-	Sfz	Sfz	-	Sfz	Tf
Tortula inermis	-	-	Sfz	-	Sf	Tf

Çizelge 5.1'in devamı

Karayosunu Taksonları	1. zon	2. zon	3. zon	4. zon	5. zon	Yaşam formu
Tortula lanceola	-	-	-	-	Sf	Tf
Tortula modica	-	-	-	-	Sf	Tf
Tortula muralis	Sf	Sf	Sf	Sf	Sf	Tf
Tortula subulata	Sf	Sfz	Sf(z)	Sf	Sf(z)	Tuft
Tortula vahliana	-	Sfz	Sf	-	-	Tf
Orthotrichum anomalum	-	-	-	-	Sf	Cu
Orthotrichum cupulatum	-	-	-	-	Sfz	Cu
Orthotrichum urnigerum	-	-	Sf	-	-	Cu
Orthotrichum diaphanum	-	-	Sf	-	Sf	Cu
Orthotrichum rupestre	-	-	-	-	Sfz	Cu
Orthotrichum affine	-	-	-	-	Sfz	Cu
Orthotrichum lyellii	-	-	-	-	Sfz	Cu
Bryum argenteum	Sfz	Sfz	Sfz	Sfz	-	Tf
Bryum caespiticium	-	-	-	-	Sf	Tf
Bryum capillare	-	-	Sfz	Sfz	Sf	Tf
Bryum pallens	-	-	-	-	Sf	Ts
Bryum torquescens	-	-	-	-	Sf	Tf
Amblystegium serpens	-	Sfz	Sf	-	Sf	Mr
Amblystegium subtile	-	-	-	-	Sfz	Mr
Hygroamblystegium humile	-	-	Sfz	-	-	Mr
Hygroamblystegium tenax	-	-	-	-	Sfz	Mr
Rhynchostegiella litorea	-	-	-	-	Sf	Mr
Sciuro-hypnum populeum	-	-	-	-	Sfz	Mr
Brachythecium albicans	-	-	-	-	Sfz	Mr
Brachythecium erythrorrhizon	-	Sfz	Sfz	-	Sfz	Mr
Brachythecium salebrosum	-	-	-	-	Sfz	Mr
Eurhynchiastrum pulchellum	-	-	Sfz	-	Sf	Mr
Homalothecium lutescens	-	-	-	-	Sfz	Mr
Homalothecium sericeum	-	-	-	Sfz	Sfz	Mr
Hypnum cupressiforme var. *cupressiforme*	-	-	Sfz	Sfz	Sfz	Ms
Hypnum cupressiforme var. *lacunosum*	-	-	Sfz	-	-	Mr

5.3. Topoğrafik özellikler

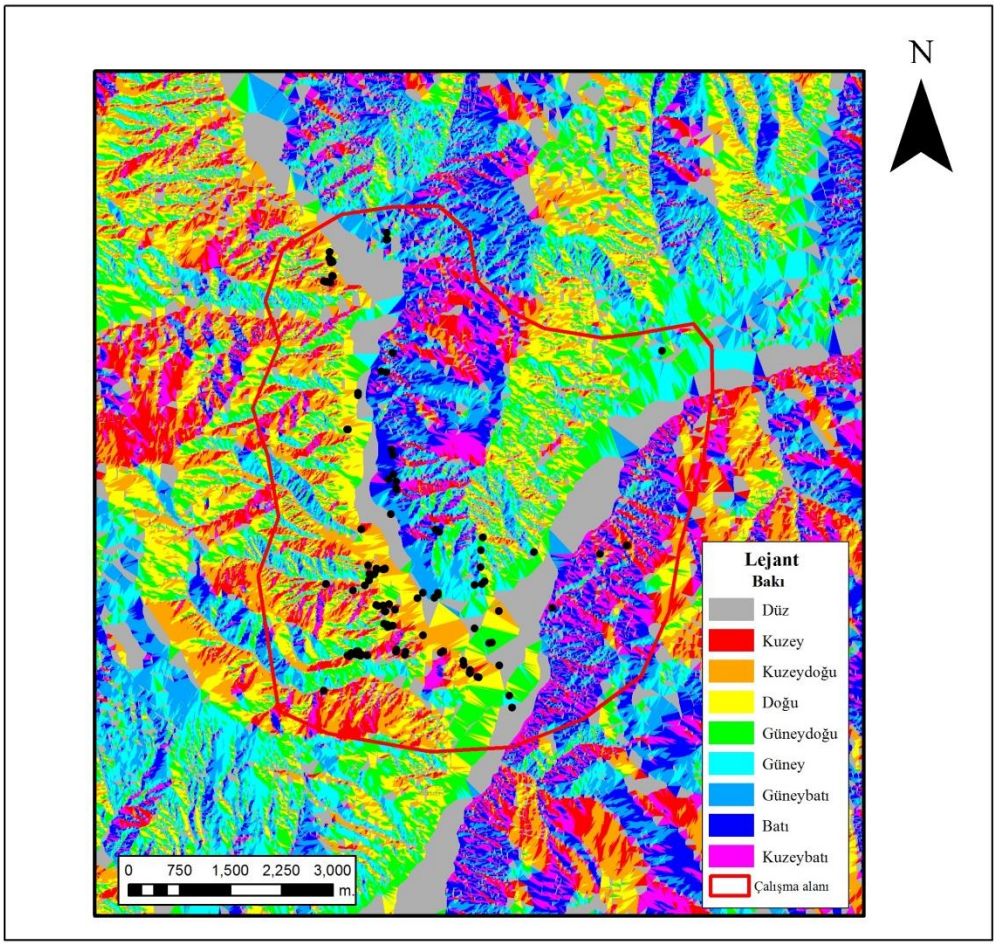
5.3.1. Eğim özellikleri



Şekil 5.67 Çalışma alanına ait eğim haritası

Araştırma alanından örnek toplanan lokaliteler genellikle eğimin % 37-57 arasında değiştiği noktalardır. Bu eğim değerleri arasında 76 adet karayosununun varlığı söz konusudur.

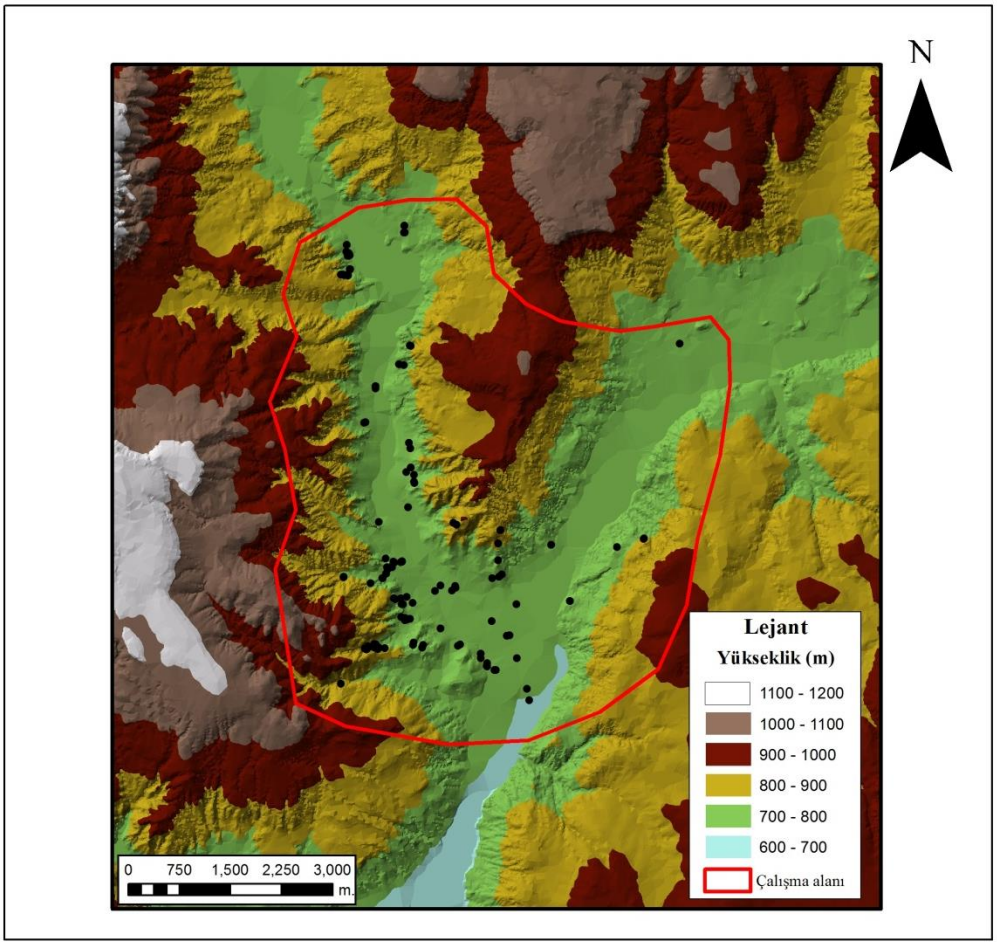
5.3.2 Bakı özellikleri



Şekil 5.68 Çalışma alanına ait bakı haritası

Çalışma alanında örnek toplanan lokasyonlar ağırlıklı olarak kuzey bakıda yer almaktadır. Bu bakıda 83 adet örnek toplanmıştır.

5.3.3. Yükselti analizi



Şekil 5.69 Çalışma alanına ait üç boyutlu görüntü

Çalışma alanına ait topoğrafik özelliklerin daha iyi algılanabilmesi amacıyla kabartmalı üç boyutlu arazi modeli ortaya konulmuştur. Örnek toplanan istasyonların genel olarak 700-800 m yükseltiler arasında olduğu Şekil 5.69 da görülmektedir.

5.4. Kategorik değişkenlerin Ki-Kare ($\chi 2^2$) analizi ile yorumlanması

Çankırı kent merkezi ve yakın çevresinden toplanan karayosunu örnekleri ile birlikte bu örneklere ait çeşitli özellikler arasındaki istatistiki ilişkiler Ki-Kare analizi ile değerlendirilmiş ve elde edilen χ^2 değerleri Çizelge 5.2 de verilmiştir. Buna göre 45 farklı karayosunu, bulunma durumu ile bu karayosunlarının bulunduğu yerin özelliklerinden bazıları arasında ilişkiler belirlenmiş ve EK'te ayrıntıları ile birlikte verilmiştir.

Amblystegium serpens türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=25,814, $p<0.05$) ve gametofit durumu (χ^2hesap=20,451, $p<0.05$) arasında ilişkiler belirlenmiştir. *Amblystegium serpens*'in yaşam formunun Mr ve gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Amblystegium subtile türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, $p<0.05$ arasında ilişki bulunmuştur. *Amblystegium subtile*'nin gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Barbula convulata türünün bulunma durumu ile bakı (χ^2hesap=22,596, $p<0.05$) değişkeni arasında ilişki bulunmuştur. *Barbula convulata*'nın bakısının Batı olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Barbula ungiculata türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=182,704, $p<0.05$) arasında ilişki oluşmuştur. Fidanlık Müdürlüğü, Mehmetçik İ.Ö.O bahçesi, Hastahane bahçesi, Asmalı konak bahçesi lokalitelerinin bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5.2 Ki-kare analizi sonuçlarına göre kategorik değişkenlerle ilişkiye giren karayosunları

Karayosunu Taksonları	**KATEGORİK DEĞİŞKENLER**							
	Lokalite	**Zon**	**Bakı**	**Yaşam Formu**	**Gametofit Durumu**	**Sporofit**	**Eğim Sınıfları**	**Yükselti Sınıfları**
Amblystegium serpens	χ^2=66,074	χ^2=2,115	χ^2=3,463	χ^2= 25,814*	χ^2=20,451*	χ^2=1,559	χ^2=1,104	χ^2=0,822
Amblystegium subtile	χ^2=2,683	χ^2=1,332	χ^2=1,839	χ^2=6,371	χ^2=5,047*	χ^2=0,797	χ^2=2,101	χ^2=1,618
Barbula convoluta	χ^2=46,197	χ^2=1,647	χ^2=22,596*	χ^2=0,744	χ^2=0,200	χ^2=0,797	χ^2=5,739	χ^2=1,265
Barbula unguiculata	χ^2=182,704*	χ^2=5,120	χ^2=2,711	χ^2=3,014	χ^2=0,810	χ^2=0,612	χ^2=9,053	χ^2=4,870
Brachythecium albicans	χ^2=2,683	χ^2=1,332	χ^2=1,839	χ^2=6,371	χ^2=5,047*	χ^2=0,797	χ^2=2,101	χ^2=1,618
Brachythecium erythrorrhizon	χ^2=79,350*	χ^2=6,633	χ^2=6,166	χ^2= 45,770*	χ^2=36,260*	χ^2=5,728*	χ^2=11,764*	χ^2=2,338
Brachythecium salebrosum	χ^2=2,683	χ^2=1,332	χ^2=1,839	χ^2=45,770	χ^2=5,047*	χ^2=0,797	χ^2=2,101	χ^2=1,618
Bryum argenteum	χ^2=155,310*	χ^2=17,824*	χ^2=6,660	χ^2=6,371	χ^2=2,296	χ^2=5,784*	χ^2=14,364*	χ^2=13,808*
Bryum pallens	χ^2=2,683	χ^2=1,332	χ^2=1,839	χ^2= 38,330*	χ^2=0,200	χ^2=1,265	χ^2=2,101	χ^2=1,618
Ceratodon purpureus	χ^2=69,399	χ^2=1,395	χ^2=7,984	χ^2=18,885*	χ^2=5,073*	χ^2=13,068*	χ^2=15,915*	χ^2=5,368
Eurhynchiastrum pulchellum	χ^2=156,894*	χ^2=1,313	χ^2=43,258*	χ^2=19,277*	χ^2=15,272*	χ^2=0,147	χ^2=6,357	χ^2=6,659
Funaria hygrometrica	χ^2=138,463*	χ^2=21,959*	χ^2=8,328	χ^2=6,932	χ^2=1,862	χ^2=11,788*	χ^2=5,653	χ^2=28,804*
Grimmia anodon	χ^2=5,390	χ^2=2,676	χ^2=3,694	χ^2=11,527*	χ^2=0,401	χ^2=2,541	χ^2=4,220	χ^2=3,250
Grimmia funalis	χ^2=18,663	χ^2=12,107*	χ^2=1,839	χ^2=5,739	χ^2=0,200	χ^2=0,797	χ^2=3,366	χ^2=1,618
Grimmia orbicularis	χ^2=5,390	χ^2=2,676	χ^2=3,694	χ^2=11,527*	χ^2=0,401	χ^2=2,541	χ^2=4,220	χ^2=3,250
Grimmia pulvinata	χ^2=52,181	χ^2=1,619	χ^2=2,075	χ^2= 29,193*	χ^2=1,017	χ^2=2,646	χ^2=2,348	χ^2=1,489
Grimmia trichophylla	χ^2=36,968	χ^2=2,084	χ^2=5,693	χ^2=65,944*	χ^2=2,296	χ^2=3,792	χ^2=2,720	χ^2=3,004
Homalothecium lutescens	χ^2=2,683	χ^2=1,332	χ^2=1,839	χ^2=6,371	χ^2=5,047*	χ^2=0,797	χ^2=2,101	χ^2=1,618
Homalothecium sericeum	χ^2=17,289	χ^2=9,142	χ^2=5,079	χ^2=39,060*	χ^2=30,944*	χ^2=4,888*	χ^2=11,325*	χ^2=9,920*
Hygroamblystegium humile	χ^2=57,237	χ^2=3,309	χ^2=14,913*	χ^2=12,796*	χ^2=10,138*	χ^2=1,601	χ^2=11,527*	χ^2=2,541
Hygroamblystegium tenax	χ^2=9,257	χ^2=1,332	χ^2=5,374	χ^2=6,371	χ^2=5,047*	χ^2=0,797	χ^2=3,366	χ^2=1,265
Hypnum cupressiforme	χ^2=45,608	χ^2=6,345	χ^2=5,781	χ^2=235,000*	χ^2=36,260*	χ^2=5,728*	χ^2=4,201	χ^2=3,728
Hypnum cupressiforme var. *lacunosum*	χ^2=11,417	χ^2=1,647	χ^2=4,126	χ^2=6,371	χ^2=5,047*	χ^2=0,797	χ^2=5,739	χ^2=1,265
Orthotrichum affine	χ^2=18,593	χ^2=,676	χ^2=10,795	χ^2=11,527*	χ^2=0,401	χ^2=1,601	χ^2=6,761	χ^2=2,541

*: p<0,05, %95 güvenle anlamlı ilişki vardır.

Çizelge 5.2'nin devamı

Karayosunu Taksonları	KATEGORİK DEĞİŞKENLER							
	Lokalite	**Zon**	**Bakı**	**Yaşam Formu**	**Gametofit Durumu**	**Sporofit**	**Eğim Sınıfları**	**Yükselti Sınıfları**
Orthotrichum diaphanum	χ^2 = 39,890	χ^2 = 2,016	χ^2 =15,727*	χ^2 =35,184*	χ^2 =1,225	χ^2 =7,756*	χ^2 =7,958	χ^2 =4,621
Pleurochaete squarrosa	χ^2 =14,005	χ^2 = 1,649	χ^2 = 3,096	χ^2 =3,784	χ^2 = 1,017	χ^2 =4,056*	χ^2 =4,171	χ^2 =1,181
Protobryum bryoides	χ^2 =116,998*	χ^2 = 1,647	χ^2 = 4,126	χ^2 = 0,744	χ^2 = 0,200	χ^2 =1,265	χ^2 = 5,739	χ^2 =1,265
Pterygoneurum ovatum	χ^2 =13,338	χ^2 = 1,479	χ^2 = 6,601	χ^2 =194,982*	χ^2 =1,017	χ^2 = 6,435*	χ^2 = 8,792	χ^2 =0,207
Rhynchostegiella litorea	χ^2 = 8,119	χ^2 = 4,032	χ^2 = 5,565	χ^2 =19,277*	χ^2 =15,272*	χ^2 =3,828*	χ^2 = 6,357	χ^2 =4,896
Schistidium apocarpum	χ^2 = 5,390	χ^2 =2,676	χ^2 = 3,694	χ^2 =21,685*	χ^2 =0,401	χ^2 =0,027	χ^2 = 4,220	χ^2 =3,250
Sciuro-hypnum populeum	χ^2 =9,257	χ^2 =1,332	χ^2 = 5,374	χ^2 = 6,371	χ^2 =5,047*	χ^2 = 0,797	χ^2 = 3,366	χ^2 = 1,265
Syntrichia papillosissima	χ^2 =11,417	χ^2 =1,647	χ^2 =37,711*	χ^2 = 10,796	χ^2 = 0,200	χ^2 =0,797	χ^2 = 2,101	χ^2 = 1,618
Syntrichia caninervis	χ^2 =90,772*	χ^2 =1,313	χ^2 = 12,086	χ^2 =2,251	χ^2 = 0,605	χ^2 =2,412	χ^2 = 3,404	χ^2 =15,916*
Syntrichia caninervis var. *gypsophila*	χ^2 = 75,620*	χ^2 =0,984	χ^2 =17,295*	χ^2 =3,014	χ^2 = 0,810	χ^2 = 3,231	χ^2 =3,274	χ^2 =11,843*
Syntrichia montana	χ^2 =116,998*	χ^2 =1,647	χ^2 = 4,126	χ^2 =10,796	χ^2 = 0,200	χ^2 = 0,797	χ^2 = 5,739	χ^2 =1,265
Syntrichia ruralis	χ^2 = 51,475	χ^2 =8,548	χ^2 =15,336*	χ^2 =13,575*	χ^2 = 3,646	χ^2 =10,938*	χ^2 = 7,862	χ^2 =2,635
Syntrichia ruralis var. *ruraliformis*	χ^2 = 27,610	χ^2 =5,898	χ^2 =3,643	χ^2 =1,494	χ^2 = 0,401	χ^2 =1,601	χ^2 = 4,220	χ^2 =23,001*
Tortella inclinata var. *densa*	χ^2 = 34,546	χ^2 =4,985	χ^2 = 6,695	χ^2 =32,667*	χ^2 =0,605	χ^2 =3,828	χ^2 =8,620	χ^2 =0,895
Tortula brevissima	χ^2 = 33,907	χ^2 = 1,313	χ^2 = 7,996	χ^2 =2,251	χ^2 = 0,605	χ^2 =3,828*	χ^2 = 2,360	χ^2 = 0,895
Tortula canescens	χ^2 =175,233*	χ^2 = 2,354	χ^2 = 3,230	χ^2 =3,014	χ^2 = 0,810	χ^2 =3,231	χ^2 =28,629*	χ^2 = 2,763
Tortula inermiş	χ^2 =80,270*	χ^2 = 4,128	χ^2 = 7,758	χ^2 =6,932	χ^2 = 1,862	χ^2 =1,905	χ^2 =3,809	χ^2 =2,001
Tortula muralis	χ^2 = 74,371	χ^2 =2,478	χ^2 = 7,409	χ^2 = 10,194	χ^2 = 2,738	χ^2 =17,334*	χ^2 =6,980	χ^2 =6,732
Tortula subulata	χ^2 =124,934*	χ^2 =9,152	χ^2 =22,574*	χ^2 =112,278*	χ^2 = 2,078	χ^2 = 2,806	χ^2 =2,145	χ^2 =4,120
Tortula vahliana	χ^2 =175,746*	χ^2 =5,552	χ^2 =21,150*	χ^2 =1,494	χ^2 =0,401	χ^2 =0,027	χ^2 =5,115	χ^2 =2,414
Weissia controversa	χ^2 =235,000*	χ^2 =1,647	χ^2 =32,711*	χ^2 = 0,744	χ^2 = 0,200	χ^2 =1,265	χ^2 =3,366	χ^2 =1,265

*: p<0,05, %95 güvenle anlamlı ilişki vardır.

Brachythecium albicans türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, p<0.05) arasında ilişkiler belirlenmiştir. *Brachythecium albicans* türünün gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Brachythecium erythrorrhizon türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=79,350, p<0.05), eğim (χ^2hesap=11,764, p<0.05), yaşam formu (χ^2hesap=45,770, p<0.05), gametofit durumu (χ^2hesap=36,260, p<0.05) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=5,728, p<0.05) arasında ilişkiler oluşmuştur. Fidanlık Müdürlüğü bahçesi, fidanlık kent ormanı yol kenarı, orman işletme, bademlik mevki, hıdırlık ve Orman Fakültesi bahçesi lokalitelerinde; 2. (% 4-9), 3. (%10-17) ve 5. (%37-57) eğim gruplarında; yaşam formunun Mr; gametofit yapısının pleurokarp olması ve sporofit taşıma durumunun bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Brachythecium salebrosum türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. *Brachythecium salebrosum* türünün gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Bryum argenteum türünün bulunma durumu ile zon durumunun (χ^2hesap=17,824, p<0.05), yükselti basamaklarının (χ^2hesap=13,808, p<0.05), lokalite (χ^2hesap=155,310, p<0.05), eğim (χ^2hesap=14,364, p<0.05) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=5,784, p<0.05) arasında ilişkiler belirlenmiştir. Eski yerleşim alanı, yeni yerleşim alanı, korunan alan, dere kenarı zonlarında; 1. (690-740 m), 2. (741-790) ve 3. (791-840 m) yükselti kademelerinde; bademlik, trafo kaldırım kenarı, orköy sokak, DSİ alt taraf, 80.yıl cumhuriyet okul bahçesi, M.Y.O bahçesi, huzurevi bahçesi, Karatekin parkı, Sağlık meslek yüksekokulu lokalitelerde; ve sporofit taşıma durumunun *Bryum argenteum*'un bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Bryum pallens türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=38,330, p<0.05) arasında ilişki elde edilmiştir. *Bryum pallens*'in yaşam formunun Ts olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Ceratadon purpureus türünün bulunma durumu ile eğim (χ^2hesap=15,915, p<0.05), yaşam formu (χ^2hesap=18,885, p<0.05), gametofit durumu (χ^2hesap=5,073, p<0.05) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=13,068, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. 1.(0-3), 3.(10-17), 4.(18-36), 5.(37-57), ve 6.(58-100) eğim gruplarında; yaşam formunun Tf olması; gametofit durumunun akrokarp olması ve sporofit taşıma durumunun *Ceratadon purpureus*'un bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Eurhynchiastrum pulchellum türünün bulunma durumu ile bakı (χ^2hesap=43,258, p<0.05), yaşam formu (χ^2hesap=19,277, p<0.05), lokalite (χ^2hesap=156,894, p<0.05) ve gametofit durumu (χ^2hesap=15,272, p<0.05) arasında ilişkiler belirlenmiştir. Bu türün P.T.T bahçesi, hıdırlık lokalitelerinde; bakısının güney ve kuzey bakılar olmasının; yaşam formunun Mr olmasının ve gametofit durumunun pleurokarp olmasının *Eurhynchiastrum pulchellum*'un bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Funaria hygrometrica türünün bulunma durumu ile zon durumunun (χ^2hesap=21.959, p<0.05), yükselti basamaklarının (χ^2hesap=28.804, p<0.05), lokalite (χ^2hesap=138.463, p<0.05) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=11.788, p<0.05) arasında ilişkiler belirlenmiştir. 1., 2. ve 3. Zonlarda; 1. (690-740 m) ve 3. (791-840 m) Yükselti kademelerinde; 6., 10., 11., 19., 20. ve 43. Lokalitelerde; ve sporofit taşıma durumunun *Funaria hygrometrica*' nın bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Grimmia pulvinata türünün bulunma durumu ile yaşam formunun (χ^2hesap=29,193, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Grimmia pulvinata*'nın yaşam formunun Cu

olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Grimmia anodon türünün bulunma durumu ile yaşam formunun (χ^2hesap=11,527, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Grimmia anodon*'un yaşam formunun Cu olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Grimmia funalis türünün bulunma durumu ile zon (χ^2hesap=12,107, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Grimmia funalis*'in dere kenarı zonunda olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Grimmia orbicularis türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=11,527, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Grimmia orbicularis*'in yaşam formunun Cu olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Grimmia trichophylla türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=65,944, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Grimmia trichophylla*'nın yaşam formunun Cu olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Homalothecium lutescens türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Homalothecium lutescens*'in gametofit durumunun pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Homalothecium sericeum türünün bulunma durumu ile eğim gruplarının (χ^2hesap=11,325, p<0.05), yükselti basamaklarının (χ^2hesap=9,920, p<0.05), yaşam formunun (χ^2hesap=39,060, p<0.05), gametofit durumunun (χ^2hesap=30,944, p<0.05) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=4,888, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur.

1.(%0-3), 5.(%37-57) ve 6.(%58-100) eğim gruplarında; 3. (791-840 m) Yükselti kademesinde; yaşam formunun Mr olması; gametofit durumunun pleurokarp olması ve sporofit taşımama durumunun *Homalothecium sericeum*'un bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Hygroamblystegium humile türünün bulunma durumu ile eğim gruplarının (χ^2hesap=11,527, p<0.05), bakı (χ^2hesap=14,913, p<0.05), yaşam formunun (χ^2hesap=12,796, p<0.05) ve gametofit durumunun (χ^2hesap=10,138, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. 3.(%10-17) eğim gruplarında; bakısının doğu bakı olması; yaşam formunun Mr olması ve gametofit durumunun pleurokarp olması, *Hygroamblystegium humile*'nin bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Hygroamblystegium tenax türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Hygroamblystegium tenax*'ın gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Hypnum cupressiforme var. *lacunosum* türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*'un gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Hypnum cupressiforme var. *cupressiforme* türünün bulunma durumu ile yaşam formunun (χ^2hesap=235,000, p<0.05), sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=5,728, p<0.05) ve gametofit durumu (χ^2hesap=36,260, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*'nin yaşam formunun Ms, gametofit yapısının pleurokarp olması ve sporofit taşımamasının, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Orthotrichum affine türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=11,527, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Orthotrichum affine*'nin yaşam formunun Cu

olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Orthotrichum diaphanum türünün bulunma durumu ile bakı (χ^2hesap=15,727, $p<0.05$), yaşam formu (χ^2hesap=35,184, $p<0.05$) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=7,756, $p<0.05$) arasında ilişki belirlenmiştir. Bakısının batı, güneydoğu ve kuzey bakılarda; yaşam formunun Cu olması ve sporofit taşıma durumunun *Orthotrichum diaphanum*'un bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Pleurochaete squarrosa türünün bulunma durumu ile sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=4,056, $p<0.05$) arasında ilişki bulunmuştur. *Pleurochaete squarrosa*'nın sporofit taşımama durumunun, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Protobryum bryoides türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=5,047, $p<0.05$) arasında ilişki belirlenmiştir. *Protobryum bryoides* türünün ağız diş sağlığı merkezi lokalitesinde, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Pterygoneurum ovatum türünün bulunma durumu ile yaşam formunun (χ^2hesap=194,982, $p<0.05$) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=6,435, $p<0.05$) arasında ilişkiler bulunmuştur. *Pterygoneurum ovatum*'un yaşam formunun Ts ve sporofit taşıması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Rhynchostegiella litorea türünün bulunma durumu ile yaşam formunun (χ^2hesap=19,277, $p<0.05$), sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=3,828, $p<0.05$) ve gametofit durumu (χ^2hesap=15,272, $p<0.05$) arasında ilişkiler bulunmuştur. *Rhynchostegiella litorea*'nın yaşam formunun Mr, sporofit taşıması ve gametofit

yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Schistidium apocarpum türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=21,685, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Schistidium apocarpum*'un yaşam formunun Tuft olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Sciuro-hypnum populeum türünün bulunma durumu ile gametofit durumu (χ^2hesap=5,047, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Sciuro-hypnum populeum*'un gametofit yapısının pleurokarp olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Syntrichia papillosissima türünün bulunma durumu ile bakı (χ^2hesap=37,711, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Syntrichia papillosissima*'nın bakısının güney olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Syntrichia caninervis var. *gypsophila* türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=75,620, p<0.05), yükselti (χ^2hesap=11,843, p<0.05) ve bakı (χ^2hesap=17,295, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*'nın bakısının batı, doğu, kuzey batı, kuzey doğu; 1.(690-740), 2.(741-790), 4.(841-890) yükselti kademelerinde ve mezarlık, boyalıca yolu ve garnizon şehitliği lokalitelerinde, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Syntrichia caninervis türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=90,772, p<0.05) ve yükselti basamakları (χ^2hesap=15,916, p<0.05) arasında ilişki belirlenmiştir. *Syntrichia caninervis*'in 1. (690-740), 2. (741-790), 4. (841-890) yükselti kademelerinde ve hıdırlık, eski sivil savunma müdürlüğü bahçesi lokalitelerinde, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Syntrichia montana türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=116,998, p<0.05) arasında ilişki oluşmuştur. Ağız diş sağlığı merkezi bahçesi lokalitesinde, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Syntrichia ruralis var. *ruraliformis* türünün bulunma durumu ile yükselti basamaklarının (χ^2hesap=28.804, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. 3. (791-840 m) ve 4.(841-890) yükselti kademelerinde *Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis*'in bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Syntrichia ruralis var. *ruralis* türünün bulunma durumu ile bakı (χ^2hesap=15,336, p<0.05), yaşam formu (χ^2hesap=13,575, p<0.05) ve sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=10,938, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. Bakısın doğu, düz, güneydoğu, kuzey, kuzey batı; yaşam formu Tf ve sporofit taşıma ve taşımama durumunun *Syntrichia ruralis* var. *ruralis*'in bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tortella inclinata var. *densa* türünün bulunma durumu ile yaşam formu (χ^2hesap=32,667, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Tortella inclinata* var. *densa*'nın yaşam formu Tuft olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tortula brevissima türünün bulunma durumu ile sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=3,828, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Tortula brevissima*'nın sporofit taşıması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tortula canescens türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=, 175,233p<0.05) ve eğim (χ^2hesap=28,629, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. *Tortula canescens*'in orman işletme köprüsü, vericinin alt tarafı ve ağaçlandırma sahası lokaliteleri; 1.(%0-3), 3.(%10-17), 6.(%58-100) eğim grupları, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tortula inermis türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=, 80,270, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Tortula inermis*'in kent ormanı, mezarlık, İsmet İnönü Ortaokulu bahçesi, Orman Fakültesi, Tuğçe sokak, Atatürk İ.Ö.O bahçesi, Fidanlık lokaliteleri, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tortula muralis türünün bulunma durumu ile sporofit bulunup bulunmaması (χ^2hesap=17,334, p<0.05) arasında ilişki bulunmuştur. *Tortula muralis*'in sporofit taşıması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

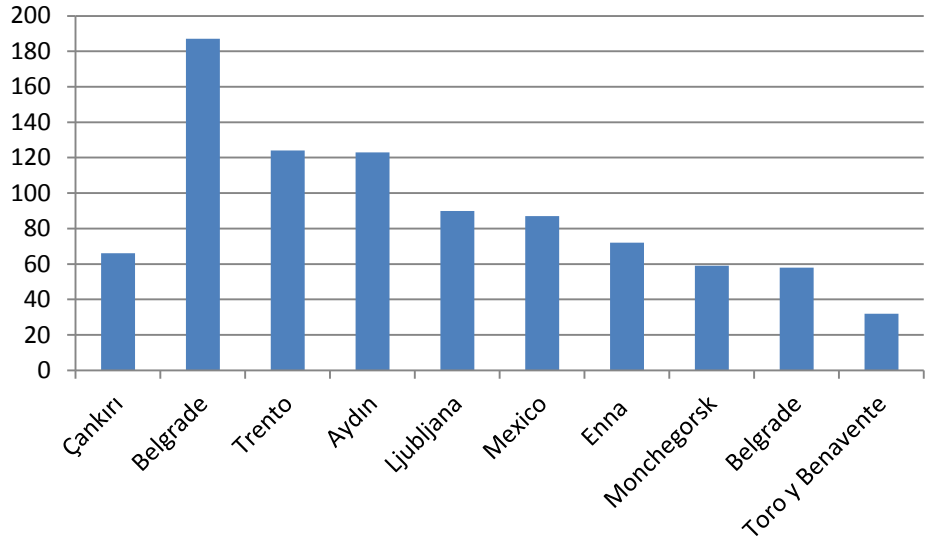
Tortula subulata türünün bulunma durumu ile bakı (χ^2hesap=22,574, p<0.05), lokalite (χ^2hesap=124,934, p<0.05) ve yaşam formu (χ^2hesap=112.278, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. Trafo iç kısım, serhat caddesi üst kısım tepelik, sekiz evler sokak sonu, Çankırı lisesi bahçesi, hıdırlık şelale yurdu üst tarafı, bahçeler mevki, garnizon şehitliği, mesut sokak, il özel idaresi bahçesi, Atatürk yolu alt kısımı lokalitelerde; bakısın batı, düz, güneydoğu, kuzey, kuzeydoğu olması ve yaşam formunun Tuft olması, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Tortula vahliana türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=175,746, p<0.05) ve bakı (χ^2hesap=21,150, p<0.05) arasında ilişkiler belirlenmiştir. *Tortula vahliana*'nın bakısının düz ve güney olması; büyük otel yanı çınar sitesi bahçesi ve Atatürk İ.Ö.O bahçesi lokaliteleri, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Weissia controversa türünün bulunma durumu ile lokalite (χ^2hesap=235,000, p<0.05) ve bakı (χ^2hesap=32,711, p<0.05) arasında ilişkiler bulunmuştur. *Weissia controversa*'nın bakısının güney olması ve M.K.E bahçesi lokalitesi, bu türün bir yerde bulunup bulunmamasında pozitif etkisinin olduğu belirlenmiştir.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

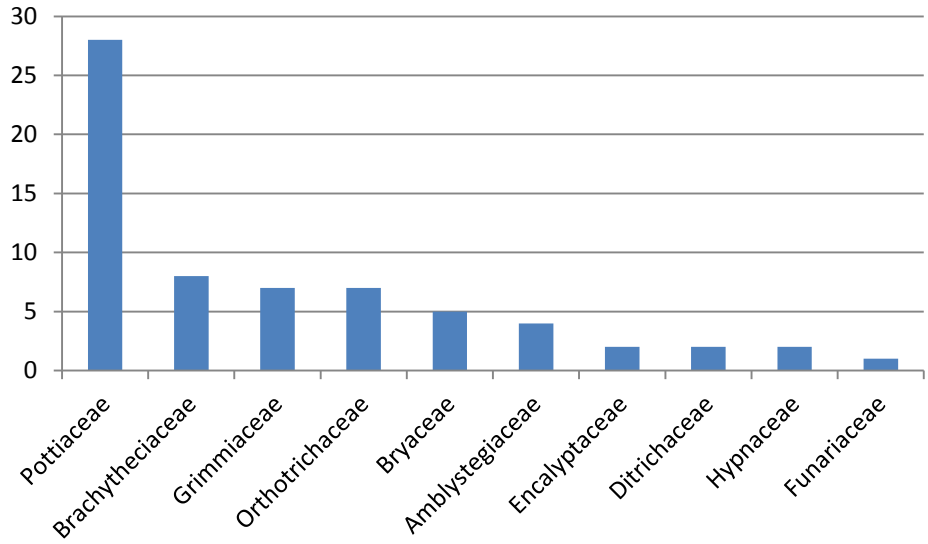
Çankırı ili kent merkezi ve yakın çevresinin karayosunları, 2013-2014 yılının değişik zaman periyotlarında yapılan arazi çalışmaları sonucu belirlenmiştir. Toplanan karayosunu örneklerinin teşhisi sonucunda 10 familya ve 27 cinse bağlı 66 takson rapor edilmiştir. Benzer şekilde kent ekosistemlerde yapılan çalışmalar ve bulunan takson sayıları ile bir karşılaştırma Şekil 6.1'de verilmiştir. Sabovljević and Grdović (2009); Belgrade kentinin zengin bir briyofit çeşitliliğine sahip olduğunu fakat ciğerotlarının bol miktarda bulunmadığını rapor etmişlerdir. Ciğerotlarının biyokütlesindeki bu noksanlığı, çok kurak uzun yazlar ile dağınık ve habitat çeşitliliğinin azlığı ile açıklamışlardır. Çankırı kent merkezinde sürdürülen bu çalışmada da herhangi bir ciğerotu kaydına rastlanmamıştır.



Şekil 6.1. Türkiye ve diğer bazı ülkelerdeki kent merkezlerinde yapılmış karayosunu çeşitliliğinin karşılaştırması. Sabovljević and Grdović 2009 (Belgrade), Pokorny *et al.* 2006 (Trento), Kirmaci ve Ağcagil 2009 (Aydın), Skudnik *et al.* 2013 (Ljubljana), Claudio Delgadillo and Ángeles Cárdenas 2000 (Mexico), Lo Giudice *et al.* 1997 (Enna), Drugova 2010 (Monchegorsk) ve Grdović and Stevanović 2006 (Belgrade), Ron *et al.* 2008 (Toro y Benavente).

Araştırma alanı içerisinde içerdiği takson sayısı bakımından en zengin 5 familya sırasıyla; *Pottiaceae* (28), *Brachytheciaceae* (8), *Grimmiaceae* (7), *Orthotrichaceae* (7)

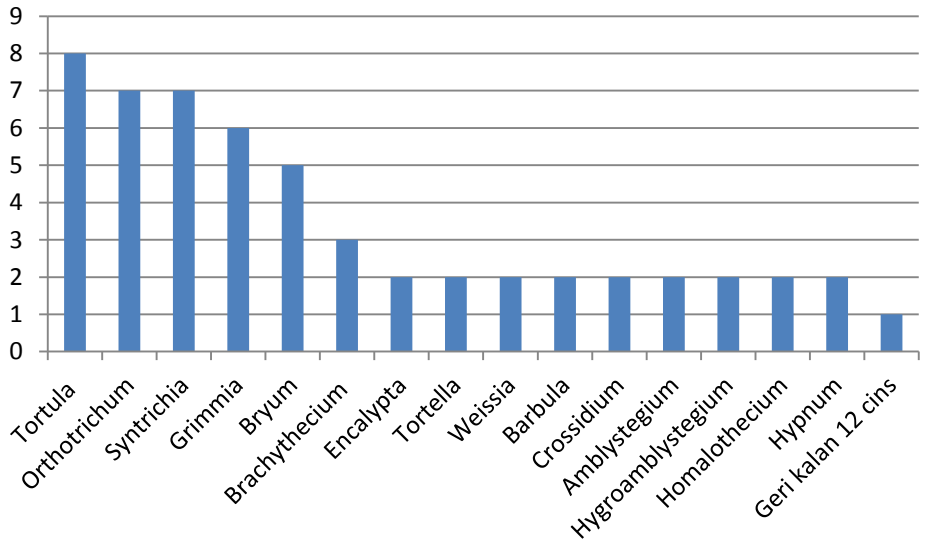
ve *Bryaceae* (5)' dir (Şekil 6.2). Sözü edilen bu familyaların sahip oldukları takson sayıları dikkate alındığında, araştırma alanındaki toplam takson sayısına göre oldukça yüksek bir yüzde değerine (% 83,3), buna karşın geri kalan 5 familyanın [*Amblystegiaceae* (4), *Encalyptaceae* (2), *Ditrichaceae* (2), *Hypnaceae* (2) ve *Funariaceae* (1)] ise % 16,7 orana sahip olduğu görülmüştür. Pokorny *et al.* (2006); İtalya'nın kuzeyindeki Trento şehrinde yaptığı briyofloristik çalışma sonucunda karayosunu familyaları arasında *Pottiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Grimmiaceae*, *Amblystegiaceae* ve *Orthotrichaceae*'nin ilk 5 familya içerisinde yer aldığını belirtmiştir. Söz konusu familyalardan 4 tanesinin bizim çalışma alanında da aynı sıraları paylaştığı görülmüştür. *Funariaceae*, çalışma alanı içerisinde tek bir taksonla temsil edilen monotipik bir familya durumundadır. Söz konusu durum, Aydın ilinde Kirmaci ve Ağcagil (2009) tarafından yapılan çalışmada *Polytrichaceae*; Grdović and Stevanović (2006) Belgrade'de *Dicranaceae*, *Funariaceae*, *Lembophyllaceae*, *Leskeaceae* ve *Mniaceae* familyalarını monotipik olarak rapor etmişlerdir.



Şekil 6.2. Karayosunu familyalarının takson sayısına göre dağılımı

Takson sayısı bakımından en zengin cinsler ise sırasıyla; *Tortula* (8), *Orthotrichum* (7), *Syntrichia* (7), *Grimmia* (6) ve *Bryum* (5) olarak bulunmuştur. 12 cinsin ise sadece 1 taksonla yayılış gösterdiği rapor edilmiştir (Şekil 6.3). Akrokarp taksonlar (52) floranın %78,8 lik bir kısmını temsil ederken, pleurokarp taksonlarda bu oran (14) % 21,2 dir.

Bu oran diğer ülkelerdeki oranlar ile benzerlik göstermektedir (Lo Giudice *et al.* 1997; Grdović and Stevanović 2006; Pokorny *et al.* 2006; Sabovljević and Grdović 2009; Kirmaci ve Ağcagil 2009; Drugova 2010). Skudnik *et al.* (2013) ise Ljubljana'daki karayosunu çeşitliliği (90 takson) içerisinde akrokarp ve pleurokarp taksonların eşit değere sahip olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 6.3. Çankırı kent merkezindeki karayosunu cinsleri ve içerdikleri takson sayıları

Çankırı kent merkezi ve yakın çevresindeki karayosunları (66 takson)'nın hemen hemen büyük çoğunluğu il sınırları içerisinde yapılan briyofloristik araştırmalarda (Keçeli ve Çetin, 2000; Abay ve Çetin, 2003; Abay 2005, 2008, 2014; Abay ve Ursavaş, 2009; Şahin ve Abay, 2009; Ursavaş ve Abay, 2009a; Abay *et al.* 2014) da tespit edilmiştir. Sadece 11 takson Çankırı ilinden ilk defa rapor edilmiştir. Bunlar; *Funaria hygrometrica*, *Weissia condensa*, *Protobryum bryoides*, *Pseudocrossidium revolutum*, *Syntrichia papillosissima*, *S. ruralis* var. *ruraliformis*, *Tortula canescens*, *T. modica*, *Bryum pallens*, *Amblystegium subtile* ve *Rhynchostegiella litorea*'dır. A2 karesi için yeni kayıt olan takson ise; *Rhynchostegiella litorea*'dır.

Çankırı kent merkezi ve yakın çevresinden toplanan çoğu karayosunları toprak üzerinde yetişmektedir. Bu substratta *Ceratodon purpureus* ve *Syntrichia ruralis* var. *ruralis* en

fazla rastlanan taksonlar olarak rapor edilmiştir. İkinci sırada ise insan yapımı alanlarda (beton, asfalt, taş duvar, vb.) toplanan karayosunları gelmektedir. Burada *Tortula muralis* en çok toplanan takson olmuştur. Bu substratları sırasıyla kaya ve ağaç üzerleri takip etmiştir. *Grimmia trichophylla* kaya üzerlerinde, *Orthotrichum diaphanum* ise ağaç üzerlerinden en sık not edilen karayosunu türleridir. Benzer bir çalışmada Drugova (2010); Monchegorsk kentindeki epifitik taksonların düşük tür yüzdesine sahip olduğunu ve buna yüksek atmosferik kirliliğin neden olabileceğinden bahsetmektedir. Fudali (2012); Güneybatı Polonya'da Wroclaw kentinde şehir koşullarına en iyi adapte olmuş epifitik karayosunlarını *Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* ve *Amblystegium serpens* olarak rapor etmişlerdir.

1. zonda 5 karayosunu bulunmuştur. Bunlar; *Bryum argenteum*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia trichophylla*, *Tortula muralis* ve *T. subulata*'dır. **2. zonda** 11 farklı karayosunu toplanmıştır. Bunlar; *Amblystegium serpens*, *Barbula unguiculata*, *Brachythecium erythrorrhizon*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*, *Pterygoneurum ovatum*, *Tortula muralis*, *T. canescens*, *T. subulata* ve *T. vahliana'*dır. *Brachythecium erythrorrhizon* ve *Bryum argenteum* taksonları diğerlerine göre daha fazla sayıda toplanmıştır. Yerleşim yerlerinin fazla olduğu, insan etkisinin daha çok görüldüğü, dolayısıyla hava kirliliğinin daha yoğun olma ihtimalinin olduğu 1. ve 2. zonlarda karayosunu varlığını tehdit eden unsurlar olduğu düşünülmektedir. Kentleşme, kalabalık bina toplulukları ve motorlu araç trafiğinin karayosunları için bir habitat kaybı olduğu düşünülebilir. Bu nedenle; epifitik, nemli toprak ve kayalar gibi bazı habitatlar az ve dağınık durumdadır. Buna karşın, kurak toprak ve kayalar, asfalt, beton ve harçla kaplanmış alanlar daha fazla bulunmaktadır. Bütün bunlar birlikte düşünüldüğünde, her iki zonda akrokarp ve kserofit karakterli taksonların yoğunluğu ve kent ekosistemlerine daha iyi uyum sağlamış karayosunlarının varlığı söz konusudur. Buna benzer çalışmalar (Lo Giudice *et al.* 1997; Pokorny *et al.* 2006), bizim elde ettiğimiz sonuçları ve yorumları doğrular niteliktedir.

3. zonda 37 karayosunu tespit edilmiştir. Bunlar arasında en fazla toplanan taksonlar; *Grimmia trichophylla*, *Tortella inclinata* var. *densa* ve *Tortula inermis*'tir. **4. zonda** 13 farklı karayosunu bulunmuştur. *Syntrichia ruralis* en fazla örnek toplanan takson olarak

kayıt edilmiştir. **5. zon**, 46 karayosunu ile en fazla değişik taksona sahip alandır. Bu kesimde; *Bryum capillare*, *Grimmia trichophylla*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Syntrichia ruralis* var. *ruralis* ve *Tortula muralis* en fazla örnek toplanan taksonları oluşturmaktadır. Kent ormanı, mezarlıklar, resmi kurum ve okul bahçeleri, tarihi eserlerin olduğu 3. ve kent merkezine yakın hâkim tepeler, insan aktivitelerinin dağınık olarak görüldüğü yerler olarak ayrılmış 5. zon ise karayosunlarının çeşitliliği ve zenginliği açısından en elverişli zon olarak bulunmuştur. 3. ve 5. zonu takson zenginliği açısından dere yatakları civarı olarak ayrılan 4. zon takip etmiştir.

Araştırma alanında örnek toplanan lokaliteler dikkate alındığında en sık ve bol bulunan karayosunları arasında; *Ceratodon purpureus* (23), *Syntrichia ruralis* var. *ruralis* (17), *Grimmia trichophylla* ile *Bryum argenteum* (11), *Tortula subulata*'nın ise 10 farklı lokaliteden kaydı verilmiştir. Hill *et al.* (1992) yaptığı bir çalışmada; *Bryum argenteum*, *Grimmia pulvinata* ve *Tortula muralis* taksonlarının kent ekosistemlerinde sıklıkla rastlanılan karayosunları olduğunu rapor etmiştir. Fojcik and Stebel (2006); Polonya'nın Katowice kentindeki tehlike altındaki karayosunlardan sadece *Dicranella varia*'nın 39 farklı lokalitede tespit edilen ve en sık görülen karayosunu olarak kaydını vermiş ve o bölgedeki kent koşullarına uyum sağlayan iyi bir örnek olduğunu vurgulamıştır. Grdović and Stevanović (2006) Belgrad kent merkezinde sıklıkla rastlanan karayosunlarını; *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Tortula muralis*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum caespiticium*, *Bryum bicolor*, *Amblystegium serpens*, *Eurhynchium hians* var. *swartzii*, *Barbula unguiculata*, *Bryum kunzei* ve *Grimmia pulvinata* şekilde sıralamıştır. Pokorny *et al.* (2006) ise İtalya'nın Trento kentinde en sık ve bol bulunan taksonları şöyle sıralamıştır: *Amblstegium serpens*, *Barbula unguiculata*, *Brachythecium rutabulum*, *Bryum argenteum*, *Bryum laevifilum*, *Bryum radiculosum*, *Didymodon rigidulus*, *Eurhynchium hians*, *Funaria, hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Hypnum cupressiforme*, *Hypnum resupinatum*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum diaphanum*, *Orthotrichum schimperi*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Schistidium elegantulum*, *Syntrichia laevipila*, *Syntrichia papillosa* ve *Tortula muralis*. Sözü edilen diğer ülkelerdeki çalışmalarda birçok lokaliteden kaydı verilen türler, Çankırı kent merkezinde sıklıkla rastlanan bazı taksonlarla (*Ceratodon purpureus* ve *Bryum argenteum*) benzerlik göstermektedir. Lo Giudice *et al.* (1997);

Bryum argenteum'un kent merkezlerinde çok yaygın bir karayosunu olmakla birlikte, nitrofil ve toksik etkilere karşı da toleranslı bir tür olduğunu belirtmiş, fakat bu türün Enna kentinde bulunamadığını rapor etmişlerdir. Yine, Soria and Ron (1995); İspanya'da yaptığı bir çalışmada 12 karayosunun şehir koşullarıyla özdeşleşmiş olduğunu belirtmektedir. Bu taksonlardan araştırma alanımızda tespit edilenler; *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. capillare*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum diaphanum*, *Tortula muralis*'tir.

Yapraklı yolu üzerinde tesis edilmiş olan Makine Kimya Endüstrisi civarında *Weissia controversa* ve Ankara yolu üzerinde faaliyet gösteren Akaryakıt istasyonu çevresinde *Funaria hygrometrica* karayosunları bulunmuştur. Buna benzer olarak, kuzeybatı Rusya'nın Murmansk bölgesinde Monchegorsk şehrinde yapılan çalışmada endüstriyel kuruluşların civarında 4 karayosunun varlığından söz edilmiştir (Drugova 2010). Bunlardan *F. hygrometrica* bizim çalışmamızda rastlanan ortak türdür.

Kent ekosistemlerinde hava kirliliği canlı yaşamı üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle briyofitler gibi indikatör bitkilerin kent ekosistemlerindeki dağılımında; SO_2, NO_X, CO, CO_2, hidrokarbonlar, kurşun vb. gibi havayı kirletici gazlar ve ağır metaller etkendir. Çankırı İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından kent merkezinde; SO_2, partikül madde (PM 10) emisyonları, Pb ve CO ölçümlerinin yapıldığı bildirilmektedir (İl Çevre Durum Raporu 2011). Söz konusu ölçümler kent merkezinde Cumhuriyet mahallesinde Valilik Binası arkasında kurulmuş ve 5 km'lik bir alanda etkin olan istasyon üzerinden yapılmaktadır. Buna göre; SO_2'in kısa vadeli süre (24 saat) içerisinde değerleri incelediğinde; 2009 yılında 370 $\mu g/m^3$ olan değer, 2013 yılında 250 $\mu g/m^3$ olarak bulunmuştur (sınır değer 400 $\mu g/m^3$). Aynı şekilde PM 10 değeri, 2009 yılında 260 $\mu g/m^3$ iken 2013 yılında 100 $\mu g/m^3$ (sınır değer 300 $\mu g/m^3$); Pb değeri uzun vadeli (6 ay) sürede elde edilen değere göre 2009 yılında 1,8 $\mu g/m^3$ iken bu değer 2013 yılında 1,0 $\mu g/m^3$ olarak bulunmuştur (sınır değer 2,0 $\mu g/m^3$). CO değerleri ise kısa vadeli sürede elde edilen verilere göre 2009 yılında 26 $\mu g/m^3$ iken 2013 yılında 10 $\mu g/m^3$ olarak ölçülmüştür (sınır değer 30 $\mu g/m^3$) (HKDY 2009). 2009-2013 yılları arasındaki bu verilerin bir değerlendirilmesi yapıldığında havadaki kirleticilerin oranının dikkate değer bir şekilde azaldığı ve yasal sınır değerlerini aşmadığı

anlaşılmaktadır. Bunun nedeni olarak; kentte 2010 yılından itibaren doğal gaz kullanımının yaygın hale gelmesi, katı yakıt ve fuel oil kullanımının azalması gibi faktörleri sıralayabiliriz.

Çankırı kent ekosisteminde, özellikle epifitler ve diğer substratlarda yaşamına devam eden karayosunlarının canlılığı için önemli bir sınırlayıcı faktör olarak bilinen SO_2 'nin konsantrasyonundaki azalım, Gilbert (1968, 1971)'in de ifade ettiği gibi karayosunlarında kapsül üretimi ve protonema gelişimi açısından önemlidir. Çalışma alanımızda farklı lokalitelerden toplanan 235 taksondan 104 adetinin (% 44,2) sporofit taşıdığı gözlemlenmiştir. Sporofit taşıyan 104 takson içerisinde 7 pleurokarp ve 97 akrokarpın varlığı söz konusudur. En fazla sporofit taşıyan örnekler; *Tortula muralis* (13 örnek), *Funaria hygrometrica* (8 örnek), *Grimmia trichophylla* (8 örnek), *Tortula subulata* (7 örnek), *Orthotrichum diaphanum* (6 örnek) ve *Tortula inermis* (6 örnek) olarak tespit edilmiştir. Pokorny *et al.* (2006); Trento (İtalya)'da 136 briyofit (124 karayosunu, 12 ciğerotu)'ten 59'unun sporofit taşıdığını, Sabovljević and Sabovljević (2009) ise Cologne (Almanya)'da yaptığı çalışmada 143 briyofit (126 karayosunu, 17 ciğerotu) arasında karayosunlardan pleurokarp yapıda olanların % 22,2'sinin sporofit taşıdığını ve bu oranın akrokarplarınkinden (% 9,8) daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir.

Gilbert (1970); kent merkezlerinde SO_2'in briyofitlerin yaşamını olumsuz yönde etkileyen en önemli fitotoksik madde olduğunu ifade etmiştir. Buna karşın, *Funaria hygrometrica* karayosununun SO_2'e son derece dayanıklı bir tür olduğu ve havadaki kirleticilerin görüldüğü kent ekosistemlerinde çok sayıda sporofit üretebileceği bildirilmiştir (Bargagli 1998). Söz konusu karayosununun çalışma alanı içerisinde 9 farklı lokaliteden kaydı verilmiştir. Bu alanların habitat özellikleri dikkate alındığında, *F. hygrometrica*'nın kaldırım ve taş duvar gibi insan yapımı alanlar ile açıklık alanlarda toprak üzerinde yoğun görüldüğü tespit edilmiştir. Kent merkezlerinde hava kirliğinin daha fazla olması, yapılaşma ve bunun sonucu olarak doğal habitat kayıpları epifitik taksonlar için son derece olumsuz koşullardır. Çankırı ili kent merkezi ve yakın çevresinde 5 zonda toplam 7 epifitik karayosunu tespit edilmiştir. Özellikle şehir merkezinden uzak Fidanlık mevkiinde tespit edilen epifitik karayosunları *Orthotrichum*

diaphanum, O. lyellii ve *O. affine*'dir. Çalışma alanındaki diğer örnek toplanan lokaliteler de dikkate alındığında *O. diaphanum* ağaçlar üzerinde en yaygın olanıdır. *Barbula unguiculata, Amblystegium serpens, Brachythecium erythrorrhizon, Rhynchostegiella litorea* araştırma alanında rastlanan diğer epifitiklerdir. Çalışmada tespit edilen epifitik taksonlar, 11 farklı ağaç türünden alınmıştır. Epifitik karayosunlarının kolonize oldukları konak türler; *Morus* sp., *Malus* sp., *Robinia pseudoacacia, Cedrus libani, Pyrus elaeagnifolia, Berberis* sp., *Thuja orientalis, Platanus orientalis, Aesculus hippocastanum*'dur. Drugova (2010); Rusya'nın Monchegorsk şehrinde yaptığı araştırmada epifitik taksonlar olarak *Bryum pseudotriquetrum, Pohlia nutans, Sciuro-hypnum reflexum* ve *S. starkei*'yi rapor etmiştir.

Çalışma alanında tespit edilen fakat χ^2 analizi sonucu ilişkiye girmeyen taksonların yaşam ortamlarında bulunmasının nedeni ise, bu çalışmada dikkate alınmamış faktörlerin etkisi ya da tesadüfi olarak bir dağılım göstermesi ile açıklanabilir.

Sonuç olarak Çankırı kenti, akrokarp karakterli karayosunlarının bolluğu ve *Pottiaceae* familyasının en fazla taksona sahip olması bakımından birçok kent merkezlerinde yapılan briyofloristik çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Rao (1982), Soria and Ron (1995) ve Lo Giudice *et al.*, (1997)'nin de ifade ettiği gibi bu durum; güneşli habitata sahip alanların fazla olması ve bu familyaya mensup bireylerin yaşam formu, yeniden üreme kabiliyetleri ve fizyolojik toleranslarından dolayı kentleşme ve kirliliğe karşı daha fazla dayanma gücü ile açıklanabilir.

KAYNAKLAR

Abay, G. 2005. Contributions to the moss flora (Musci) of Çankırı province (Eldivan-Karadere). OT Sistematik Botanik Dergisi, 12:2, 175-186.

Abay, G. 2008. Contributions to the Moss Flora (Musci) Flora of Çankırı (Yapraklı). Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 24-35.

Abay, G. 2014. Çankırı'nın Briyofit Biyoçeşitliliği. Ekoloji 2014 Sempozyum Bildiri Özetleri, s. 159, 01-04 Mayıs 2014, Gazimağusa-KKTC.

Abay, G.ve Çetin, B. 2003. The moss flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. Turk J Bot., 27: 321-332.

Abay, G., Gül, E., Ursavaş, S. ve Erşahin, S., 2014. Substratum properties and mosses in semi-arid environments. A case study from North Turkey. Cryptogamie Bryologie, 35:2; 181-196.

Abay, G. ve Kamer, D. 2010. Biyoçeşitliliğimizin Az Bilinen Bileşenleri "Briyofitler". III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt III, s. 1115-1125, 20-22 Mayıs 2010, Artvin.

Abay, G. ve Ursavaş, S. 2009. Çankırı İli Araştırma Ormanı Karayosunu (Musci) Flora ve Ekolojisi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11:16, 61-70.

Alataş, M., Ören, M. ve Uyar, G. 2011. The bryophyte flora in campus center of Zonguldak Karaelmas University. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13:20, 51-58.

Altay, V., Özyiğit, İ.İ. ve Yarcı, C. 2010. Urban flora and ecological characteristics of the Kartal District (Istanbul): A contribution to urban ecology in Turkey. Scientific Research and Essay, 5:2, 183-200.

Altay, V., Özyiğit, İ.İ. ve Yarcı, C. 2012. Plant communities in urban habitats of Istanbul-Turkey. Pakistan Journal of Botany, 44: 177-186.

Anonim. 2007. Çankırı-Eldivan Meteoroloji Bülteni, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara

Anonim 2011. Çankırı İl Çevre Durum Raporu, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Çankırı Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Çankırı

Arnold Jr., C.L. and Gibbons, C.J., 1996. Impervious surface coverage: the emergence of a key environmental indicator. Journal of the American Planning Association, 62: 243–258.

Ayuso, J.B., Elías Rivas, M.J.and Rupidera Giraldo, J.L. 1995. Brioflora de la Ciudad de Salamanca. Botanica Complutensis, 20: 45-53.

Bargagli, R. 1998. Trace elements in terrestrial plants: an ecophysiological approach to biomonitoring and biorecovery. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.

Bates, J.W. and Farmer, A.M. 1992. Bryophytes and Lichens in a Changing Environment. Clarendon Press. Oxford. 404 p.

Cangül, C.ve Ezer, T. 2010. The bryophyte flora of Kaplandede mountain (Düzce, Turkey). Folia Cryoptogamica Estonica, 47:3-12.

Cortini, P.C. 2001. Flora dei muschi d'Italia (Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida. I parte), ISBN: 88–7287–250–2: 817 s.

Cortini, P.C. 2006. Flora dei muschi d'Italia (Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida. I parte), ISBN: 88–7287–250–2: 817–1235.

Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Toprak ilmi ve Ekoloji ABD, Ünv. Yayın No: 3886. ISBN: 975-404-398-1, İstanbul.

Delgadillo, M.C. and Cárdenas, S. A. 2000. Urban mosses in Mexico city. Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Serie Botánica, 71:2, 63-72.

Drugova, T. 2010. Mosses of Monchegorsk city (Murmansk province, North-west Russia). Arctoa, 19: 165-170.

Đurđić, S.and Stojković, Šabić, D. 2011. Nature conservation in urban conditions: A case study from Belgrade, Serbia. Maejo International Journal of SCience and Technology, 5:1; 129-145.

During H. J., 1979. Life strategies of Bryophytes: a preliminary review. Lindbergia, 5: 2-18.

Eskin, B., Altay, V., Özyiğit, İ.İ.ve Serin, M. 2012. Urban vascular flora and ecological characteristic of the Pendik District (Istanbul-Turkey). African Journal of Agricultural Research, 7:4, 629-646.

Fojcik, B.and Stebel, A. 2001. Struktura ekologiczna i przestrzenna brioflory miasta Katowice. Centrum Dziedzic-twa Przyrody Górnego Ślaska, Katowice. Materialy, Opracowania, 5: 1-128.

Fojcik, B.and Stebel, A. 2006. Chosen aspects of threatened moss species occurrence in urban areas- a case study of Katowice. Biodiv. Res. Conserv., 1-2: 187-189.

Fudali, E. 2012. Recent tendencies in distributions of epiphytic bryophytes in urban areas: A Wroclaw case study (South-West Poland). Polish Botanical Journal, 57:1, 231-241.

Gilbert O.L., 1970. Further studies on the effect of sulphur dioxide on lichens and bryophytes. New Phytologist, 69: 605-627.

Gilbert, O.L. 1968. Bryophytes as indicators of air pollution in the Tyne valley. New Phytologist, 67: 15-30.

Gilbert, O.L. 1971. Urban bryophyte communities in northeast England. Transactions of the British Bryological Society, 6: 306-316.

Giudice, R.L. 1997. The urban bryophyte flora of the city of Enna (Sicily, Italy). Nova Hedwigia, 64:1-2, 249-265.

Glime, J.M. 2006. Bryophyte Ecology. Volume 1 Physiological Ecology. Published online at http://www.bryoecol.mtu.edu/. 28.09.2014

Greven, H.C. 2003. Grimmias of The World. Leiden: Backhuys Publishers, 250 s, The Netherlands.

Grdović, S. and Stevanović, V. 2006. The moss flora in the central urban area of Belgrade. Arch. Biol. Sci., 58:1, 55-59.

Henderson, D.M. 1961. Contribution to bryophyte flora of Turkey IV. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh, 23, 263–278.

Heyn, C.C. and Herrnstadt, I. 2004. The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 719 s.

Hill, M.O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M.A., Brugués, M., Cano, M.J., Enroth. J., Flatberg, K.I., Frahm, J.P., Gallego, M.T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D.T., Hyvönen, J., Ignatov, M.S., Lara, F., Mazimpaka, V., Muňoz, J.and Söderström, L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. Journal of Bryology, 28: 198–267.

Hill, M.O., Preston, C.D., Bosanquet, S.D.S.and Roy, D.B. 2007. BRYOATT - Attributes of British and Irish Mosses, Liverworts and Hornworst. With information on native status, size, life form, life history, geography and habitat. Published by Centre for Ecology and Hydrology, Cambridgeshire, 88 p.

Hill, MO., Preston, CD and Smith AJE. 1992. Atlas of the Bryophytes of Britain and Ireland. 2nd Edition, Harley Books, Colchester, UK.

HKDY, 2009. Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği EK-I A. 05/05/2009 tarihli ve 27219 sayılı Resmi Gazete.

Isermann, M. 2007. Diversity of bryophytes in an urban area of NW Germany. Lindbergia, 32: 75-81.

Jim, C.Y. and Chen, W.Y. 2011. Bioreceptivity of buildings for spontaneous arboreal flora in compact city environment. Urban Forestry & Urban Greening, 10: 19-28.

Kantarcı, M.D., 2000. Toprak İlmi. Or. Fak. F. Yayın No:462, İ.Ü. yayın No:4261, ISBN: 975-404-588-7, İstanbul.

Karakuş, H. 2011. Adana kent içi park ve cadde kenarlarında yetişen bitkilerin floristik özellikleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

Kaya, E., Varol, Ö. ve Aytepe, H.A. 2008. Urban flora of Muğla (Muğla-Turkey). Fl. Medit., 18: 127-148.

Keçeli, T. ve Çetin, B. 2000. The Moss Flora of Çankırı-Eldivan Mountain. Turk J Bot., 24: 249-258.

Kılınç, M., Kutbay, G., Yalçın, E., ve Bilgin, A. 2006. Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları. Palme Yayınevi, ISBN: 975-8982-98-2. Ankara

Kirmaci, M. ve Ağcagil, E. 2009. The bryophyte flora in the urban area of Aydın (Turkey). International Journal of Botany, 5:3, 216-225.

Longton, R.E. 1992. The role of bryophytes and lichens in terrestrial ecosystems. In: Bates, J. & Farmer, A. (eds.) Bryophytes and lichens in changing environments. Clarendon Press. Oxford. pp. 32-76.

Mishler, B.D. and Churchill, S.P. 1985. Transition to a land flora: phylogenetic relationships of the green algae and bryophytes. Cladistics, 1: 305-328.

Ochyra, R. 1992. Czerwona lista mchów zagrożonych w Polsce. In: K.Zarzycki, W. Wojewoda & Z. Heinrich (eds.). Lista roślin zagrożonych w Polsce, wyd. 2, pp. 79-85. PAN Instytut Botaniki im. W. Szafera, Kraków.

Osma, E., Altay, V., Özyiğit, İ.İ. ve Serin, M. 2010. Urban vascular flora and ecological characteristics of Kadıköy district, Istanbul, Turkey. Maejo Int. J. Sci. Technol., 4:1, 64-87.

Öner, N., İmal, B., 2007. Çankırı İli Orman Varlığı ve Ağaçlandırma Çalışmaları. Çankırı Araştırmaları Dergisi, 2, 275-285.

Ören, M., Uyar, G. and Keçeli, T., 2012. The Bryophyte Flora of the Küre Mountains (Bartın, Kastamonu), Turkey. Turkish Journal of Botany, 36:5, 538-557.

Özdemir, T. 2001. The bryophyte flora of Giresun province centre and near vicinity. Turk. J. Bot., 25: 275-283.

Pokorny, L., Lara, F. and Mazimpaka, V. 2006. The bryophyte flora of the city of Trento (North Italy). Cryptogamie Bryologie, 27:2, 1-20.

Rams, S., Ros, R.M., Cano, M.J. and Guerra, J. 2000. Brioflora urbana de la ciudad de Murcia (Se Péninsula Ibérica). Bol. Soc. Esp. Briol., 17: 9-18.

Rao, D.N. 1982. Responses of bryophytes to air pollution. In: Smith, AJE (ed.): Bryophyte ecology, 445-471. Chapman & Hall, London.

Richter, S., Schutze, P. and Bruelheide, H. 2009. Modelling epiphytic bryophyte vegetation in an urban landscape. Journal of Bryology, 31:3, 159-168.

Ron, E., Soria, A., Ballesteros, T., Gómez, D. and Fernández, F. 2008. Flora briofítica de las ciudades de Toro y Benavente (Zamora), España). Botanica Complutensis, 32: 63-68.

Rubner, K., 1949. Die Waldgesellschaften İn Bayern Forstwirtschaftliche Praxis Heft 4, München

Sabovljević, M. and Grdović, S. 2009. Bryophyte diversity within urban areas: case study of the city of Belgrade (Serbia). International Journal of Botany, 5:1, 85-92.

Sabovljević, M., and Sabovljević, A. 2009. Biodiversity within urban areas: A case study on bryophytes of the city of Cologne (NRW, Germany). Plant Biosystems, 143:3, 473-481.

Savaroğlu, F., Potoğlu Erkara, I. and Koyuncu, O., 2011. The Bryophyte Flora of Osmaneli (Bilecik/Turkey) District. International Journal of Botany, 7: 1, 17-30

Schofield, W.B. 2001. Introduction to Bryology, The Blackburn Press, New Jersey.

Skudnik, M., Sabovljević, A., Batič, F. and Sabovljević, M. 2013. The bryophyte diversity of Ljubljana (Slovenia). Polish Botanical Journal, 58:1, 319-324.

Smith, A.J.E. 1980. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, 706 s.

Smit, A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain an Ireland. Cambridge University Press, 1012 s.

Smith, R.M., Thompson, K., Warren, P.H. and Gaston, K.J. 2010. Urban domestic gardens (XIII): Composition of the bryophyte and lichen floras, and determinants of species richness. Biological Conservation, 143: 873-882.

Soria, A. and Ron M.E., 1995. Aportaciones al conocimiento de la brioflora urbana española. Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie 16:4, 285-299.

SPSS 2012. Institute Inc. SPSS Base 20.0 User's Guide.

Stone Jr., B., 2004. Paving over paradise: how land use regulations promote residential imperivousness. Landscape and Urban Planning, 69: 101–113.

Şahin, A. ve Abay, G. 2009. Gürgenli Dağı Karayosunu (Musci) Florasına Katkılar (Bayramören/Çankırı). Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10:2, 83-93.

Tarakçı, S., Altay, V., Keskin, M. ve Sümer, S. 2012. Beykoz ve çevresi (İstanbul)'nin Kent Florası. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2:7, 47-66.

Tuna, F. 2010. Çankırı'nın coğrafi özelliklerinin şehirsel gelişim potansiyeli yönünden değerlendirilmesi. Marmara Coğrafya Dergisi, 21: 219-239.

Ursavaş, S. ve Abay, G. 2009a. Contributions to the bryoflora of Ilgaz Mountains, Yenice Forests, Turkey. Biological Diversity and Conservation, 2/3: 112-121.

Ursavaş, S. ve Abay, G. 2009b. Türkiye'nin A2 karesi karayosunları (Musci) kontrol listesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 11:16, 33-43.

Vanderpoorten, A. and Goffinet, B. 2009. Introduction to Bryophytes. Cambridge University Press. New York.

Wiersma, J.H., 1963. A New Method Of Dealing With Results Of Provanence test. Silva Genetica, 12, 200-205.

Winner, W.E. 1988. Responses of Bryophytes to Air Pollution. In: Nash III T. & Wirth, V. (eds.) Lichens, Bryophytes and Air Quality. Bibliotheca Lichenologica Vol. 30. Cramer. Berlin. pp. 141-173.

EK

Yaşam formu	*Ambystegium serpens*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	28	4	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 25,814, p<0.05

Gametofit durumu	*Ambystegium serpens*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	35	4	39
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 20,451, p<0.05

Gametofit durumu	*Amblystegium subtile*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Bakı	*Barbula convulata*		Toplam
	0	1	
batı	9	1	10
doğu	28	0	28
düz	19	0	19
güney	7	0	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	83	0	83
kuzeybatı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 22,596, p<0.05

Gametofit durumu	*Brachythecium albicans*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Eğim	*Brachythecium erythrorrhizon*		Toplam
	0	1	
1,00	54	0	54
2,00	34	4	38
3,00	33	2	35
4,00	24	0	24
5,00	75	1	76
6,00	8	0	8
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 11,764, p<0.05

Yaşam formu	*Brachythecium erythrorrhizon*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	25	7	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 45,770, p<0.05

Gametofit durumu	*Brachythecium erythrorrhizon*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	32	7	39
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 36,260, p<0.05

Sporofit	*Brachythecium erythrorrhizon*		Toplam
	0	1	
var	104	0	104
yok	124	7	131
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 5,728, p<0.05

Gametofit durumu	*Brachythecium salebrosum*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Sporofit	*Bryum argenteum*		Toplam
	0	1	
var	103	1	104
yok	121	10	131
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 5,784

Zon	*Bryum argenteum*		Toplam
	0	1	
eski yerleşim alanı	6	2	8
yeni yerleşim alanı	16	3	19
korunan alan	84	5	89
dere kenarı	17	1	18
sürülmemiş alan	101	0	101
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 17,824, p<0.05

Yaşam formu	*Bryum pallens*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	5	1	6
Tuft	20	0	20
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 38,330, p<0.05

Yükselti	*Bryum argenteum*		Toplam
	0	1	
1,00	30	6	36
2,00	101	3	104
3,00	88	2	90
4,00	5	0	5
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 13,808, p<0.05

Eğim	*Ceratadon purpureus*		Toplam
	0	1	
0-3	51	3	54
4-9	38	0	38
10-17	32	3	35
18-36	17	7	24
37-57	67	9	76
58-100	7	1	8
Toplam	212	23	235

Kikare hesap = 15,915, p<0.05

Eğim	*Bryum argenteum*		Toplam
	0	1	
1,00	51	3	54
2,00	32	6	38
3,00	34	1	35
4,00	24	0	24
5,00	75	1	76
6,00	8	0	8
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 14,364

Gametofit durumu	*Ceratadon purpureus*		Toplam
	0	1	
akrokarp	173	23	196
pleurokarp	39	0	39
Toplam	212	23	235

Kikare hesap = 5,073, p<0.05

Yaşam formu	*Ceratadon purpureus*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	112	23	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	212	23	235

Kikare hesap = 18,885, p<0.05

Sporofit	*Ceratadon purpureus*		Toplam
	0	1	
var	102	2	104
yok	110	21	131
Toplam	212	23	235

Kikare hesap = 13,068, p<0.05

Bakı	*Eurhynchiastrum pulchellum*		Toplam
	0	1	
batı	10	0	10
doğu	28	0	28
düz	19	0	19
güney	5	2	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	82	1	83
kuzey batı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 43,258, p<0.05

Yaşam formu	*Eurhynchiastrum pulchellum*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	29	3	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 19,277, p<0.05

Gametofit durumu	*Eurhynchiastrum pulchellum*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	36	3	39
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 15,272, p<0.05

Zon	*Funaria hygrometrica*		Toplam
	0	1	
eski yerleşim alanı	6	2	8
yeni yerleşim alanı	16	3	19
korunan alan	85	4	89
dere kenarı	18	0	18
sürülmemiş alan	101	0	101
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 21.959, p<0.05

Yükselti	*Funaria hygrometrica*		Toplam
	0	1	
1,00	29	7	36
2,00	104	0	104
3,00	88	2	90
4,00	5	0	5
Toplam	226	9	235

Kikare hesap = 28.804, p<0.05

Sporofit	*Funaria hygrometrica*		Toplam
	0	1	
var	95	9	104
yok	131	0	131
Toplam	226	9	235

Kikare hesap = 11.788, p<0.05

Yaşam formu	*Grimmia pulvinata*		Toplam
	0	1	
Cu	30	5	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	230	5	235

Kikare hesap = 29,193, p<0.05

Yaşam formu	*Grimmia anodon*		Toplam
	0	1	
Cu	33	2	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 11,527, p<0.05

Zon	*Grimmia funalis*		Toplam
	0	1	
eski yerleşim alanı	8	0	8
yeni yerleşim alanı	19	0	19
korunan alan	89	0	89
dere kenarı	17	1	18
sürülmemiş alan	101	0	101
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 12,107, p<0.05

Yaşam formu	*Grimmia orbicularis*		Toplam
	0	1	
Cu	33	2	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 11,527, p<0.05

Yaşam formu	*Grimmia trichophylla*		Toplam
	0	1	
Cu	24	11	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 65,944, p<0.05

Gametofit durumu	*Homalothecium lutescens*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Yükselti	*Homalothecium sericeum*		Toplam
	0	1	
1,00	36	0	36
2,00	104	0	104
3,00	84	6	90
4,00	5	0	5
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 9,920, p<0.05

Eğim	*Homalothecium sericeum*		Toplam
	0	1	
1,00	50	4	54
2,00	38	0	38
3,00	35	0	35
4,00	24	0	24
5,00	75	1	76
6,00	7	1	8
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 11,325, p<0.05

Yaşam formu	*Homalothecium sericeum*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	26	6	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 39,060, p<0.05

Gametofit durumu	*Homalothecium sericeum*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	33	6	39
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 30,944, p<0.05

Sporofit	*Homalothecium sericeum*		Toplam
	0	1	
var	104	0	104
yok	125	6	131
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 4,888, p<0.05

Bakı	*Hygroamblystegium humile*		Toplam
	0	1	
batı	10	0	10
doğu	26	2	28
düz	19	0	19
güney	7	0	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	83	0	83
kuzey batı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 14,913, p<0.05

Eğim	*Hygroamblystegium humile*		Toplam
	0	1	
1,00	54	0	54
2,00	38	0	38
3,00	33	2	35
4,00	24	0	24
5,00	76	0	76
6,00	8	0	8
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 11,527, p<0.05

Yaşam formu	*Hygroamblystegium humile*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	30	2	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 12,796, p<0.05

Gametofit durumu	*Hygroamblystegium humile*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	37	2	39
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 10,138, p<0.05

Gametofit durumu	*Hygroamblystegium tenax*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Gametofit durumu	*Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Yaşam formu	*Hypnum cupressiforme*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	0	7	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 235,000, p<0.05

Gametofit durumu	*Hypnum cupressiforme*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	32	7	39
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 36,260

Sporofit	*Hypnum cupressiforme*		Toplam
	0	1	
var	104	0	104
yok	124	7	131
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 5,728

Yaşam formu	*Orthotrichum affine*		Toplam
	0	1	
Cu	33	2	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 11,527, p<0.05

Bakı	*Orthotrichum diaphanum*		Toplam
	0	1	
batı	9	1	10
doğu	28	0	28
düz	19	0	19
güney	7	0	7
güneydoğu	33	4	37
kuzey	82	1	83
kuzey batı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 15,727, p<0.05

Yaşam formu	*Orthotrichum diaphanum*		Toplam
	0	1	
Cu	29	6	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 35,184, p<0.05

Sporofit	*Orthotrichum diaphanum*		Toplam
	0	1	
var	98	6	104
yok	131	0	131
Toplam	229	6	235

Kikare hesap = 7,756, p<0.05

Sporofit	*Pleurochaete squarrosa*		Toplam
	0	1	
var	104	0	104
yok	126	5	131
Toplam	230	5	235

Kikare hesap = 4,056, p<0.05

Yaşam formu	*Pterygoneurum ovatum*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	1	5	6
Tuft	20	0	20
Toplam	230	5	235

Kikare hesap = 194,982, p<0.05

Sporofit	*Pterygoneurum ovatum*		Toplam
	0	1	
var	99	5	104
yok	131	0	131
Toplam	230	5	235

Kikare hesap = 6,435, p<0.05

Yaşam formu	*Rhynchostegiella litorea*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	29	3	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 19,277, p<0.05

Gametofit durumu	*Rhynchostegiella litorea*		Toplam
	0	1	
akrrokarp	196	0	196
pleurokarp	36	3	39
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 15,272, p<0.05

Sporofit	*Rhynchostegiella litorea*		Toplam
	0	1	
var	101	3	104
yok	131	0	131
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 3,828, p<0.05

Yaşam formu	*Schistidium apocarpum*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	18	2	20
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 21,685, p<0.05

Gametofit durumu	*Sciuro-hypnum populeum*		Toplam
	0	1	
akrokarp	196	0	196
pleurokarp	38	1	39
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 5,047, p<0.05

Bakı	*Syntrichia papillosissima*		Toplam
	0	1	
batı	10	0	10
doğu	28	0	28
düz	19	0	19
güney	6	1	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	83	0	83
kuzeybatı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 37,711, p<0.05

Yükselti	*Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*		Toplam
	0	1	
1,00	35	1	36
2,00	102	2	104
3,00	90	0	90
4,00	4	1	5
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 11,843, p<0.05

Bakı	*Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*		Toplam
	0	1	
batı	9	1	10
doğu	27	1	28
düz	19	0	19
güney	7	0	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	83	0	83
kuzeybatı	4	1	5
kuzeydoğu	45	1	46
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 17,295, p<0.05

Yükselti	*Syntrichia caninervis*		Toplam
	0	1	
1,00	35	1	36
2,00	104	0	104
3,00	89	1	90
4,00	4	1	5
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 15,916, p<0.05

Yükselti	*Syntrichia ruralis* var. *ruraliformis*		Toplam
	0	1	
1,00	36	0	36
2,00	104	0	104
3,00	89	1	90
4,00	4	1	5
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 23,001, p<0.05

Bakı	*Syntrichia ruralis*		Toplam
	0	1	
batı	10	0	10
doğu	24	4	28
düz	17	2	19
güney	7	0	7
güneydoğu	34	3	37
kuzey	77	6	83
kuzey batı	3	2	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	218	17	235

Kikare hesap = 15,336, p<0.05

Sporofit	*Syntrichia ruralis*		Toplam
	0	1	
var	103	1	104
yok	115	16	131
Toplam	218	17	235

Kikare hesap = 10,938, p<0.05

Yaşam formu	*Syntrichia ruralis*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	118	17	135
Ts	6	0	6
Tuft	20	0	20
Toplam	218	17	235

Kikare hesap = 13,575, p<0.05

Yaşam formu	*Tortella inclinata* var. *densa*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	17	3	20
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 32,667, p<0.05

Sporofit	*Tortula brevissima*		Toplam
	0	1	
var	101	3	104
yok	131	0	131
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 3,828, p<0.05

Eğim	*Tortula canescens*		Toplam
	0	1	
1,00	53	1	54
2,00	38	0	38
3,00	34	1	35
4,00	24	0	24
5,00	76	0	76
6,00	6	2	8
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 28,629, p<0.05

Sporofit	*Tortula muralis*		Toplam
	0	1	
var	91	13	104
yok	131	0	131
Toplam	222	13	235

Kikare hesap = 17,334, p<0.05

Bakı	*Tortula subulata*		Toplam
	0	1	
batı	7	3	10
doğu	28	0	28
düz	17	2	19
güney	7	0	7
güneydoğu	36	1	37
kuzey	82	1	83
kuzeybatı	5	0	5
kuzeydoğu	43	3	46
Toplam	225	10	235

Kikare hesap = 22,574, p<0.05

Yaşam formu	*Tortula subulata*		Toplam
	0	1	
Cu	35	0	35
Mr	32	0	32
Ms	7	0	7
Tf	135	0	135
Ts	6	0	6
Tuft	10	10	20
Toplam	225	10	235

Kikare hesap = 112,278, p<0.05

Bakı	*Tortula vahliana*		Toplam
	0	1	
batı	10	0	10
doğu	28	0	28
düz	18	1	19
güney	6	1	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	83	0	83
kuzeybatı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 21,150, p<0.05

Bakı	*Weissia controversa*		Toplam
	0	1	
batı	10	0	10
doğu	28	0	28
düz	19	0	19
güney	6	1	7
güneydoğu	37	0	37
kuzey	83	0	83
kuzey batı	5	0	5
kuzeydoğu	46	0	46
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 32,711, p<0.05

Lokalite	*Barbula ungiculata*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	7	1	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	0	1	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	0	1	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	0	1	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 182,704, $p<0.05$

Lokalite	*Brachythecium erythrorrhizon*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	7	1	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	0	1	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	3	1	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	8	1	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	63	1	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	2	2	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	228	7	235

Kikare hesap = 79.350, $p<0.05$

Lokalite	*Bryum argenteum*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	7	2	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	0	1	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	0	1	1
DSİ alt taraf	0	1	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	1	1	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	2	2	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	0	1	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	0	1	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	1	1	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	224	11	235

Kikare hesap = 155,310, $p<0.05$

Lokalite	*Eurhynchiastrum pulchellum*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	0	2	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	63	1	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 156,894, $p<0.05$

Lokalite	*Funaria hygrometrica*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	7	2	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	1	2	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	0	1	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	1	1	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	5	1	6
ahmet talat onay okulu	0	1	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı (asmalı)	1	0	1
ayanoğlu petrol (ankara yolu)	0	1	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	226	9	235

Kikare hesap = 138,463, $p<0.05$

Lokalite	*Protobryum bryoides*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	1	1	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 116,998, $p<0.05$

Lokalite	*Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	5	1	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki	2	0	2
boyalıca yolu	4	2	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	1	1	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	231	4	235

Kikare hesap = 75,620, $p<0.05$

Lokalite	*Syntrichia caninervis*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	5	1	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	63	1	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	0	1	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	232	3	235

Kikare hesap = 90,772, $p<0.05$

Lokalite	*Syntrichia montana*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	1	1	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 116,998, $p<0.05$

Lokalite	*Tortula canescens*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	0	1	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	0	1	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	2	2	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Total	231	4	235

Kikare hesap = 175,233, $p<0.05$

Lokalite	*Tortula inermis*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	17	2	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	5	1	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	0	1	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	1	1	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	0	1	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	3	1	4
fidanlık	21	2	23
Toplam	226	9	235

Kikare hesap = 80,270, $p<0.05$

Lokalite	*Tortula subulata*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	2	1	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	2	1	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	0	1	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	0	1	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	63	1	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	1	1	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	1	1	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	2	1	3
garnizon şehitliği	1	1	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	0	1	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	225	10	235

Kikare hesap = 124,934, $p<0.05$

Lokalite	*Tortula vahliana*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	0	1	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	1	1	2
eyüpoğlu konağı	1	0	1
ayanoğlu petrol	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	1	0	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	233	2	235

Kikare hesap = 175,746, $p<0.05$

Lokalite	*Weissia controversa*		Toplam
	0	1	
fidanlik müd.	8	0	8
fidanlik kent ormani yol kenarı	1	0	1
kent ormani	19	0	19
orman işletme	4	0	4
hastahane deresi	12	0	12
bademlik	9	0	9
kale ve civarı	2	0	2
adnan menderes i.ö.o	1	0	1
trafo kaldırım kenarı	1	0	1
trafo iç kısım	3	0	3
mehmetçik i.ö.o karşısı	1	0	1
orman işletme köprüsü	1	0	1
orköy sokak	1	0	1
DSİ alt taraf	1	0	1
80.yıl cumhuriyet okul bahçesi	2	0	2
büyük otel yanı çınar sitesi	1	0	1
gazi anadolu s.m.l	1	0	1
mehmetçik i.ö.o	1	0	1
mezarlık	6	0	6
ahmet talat onay okulu	1	0	1
derbent cad.	1	0	1
serhat caddesi üst kısım tepelik	3	0	3
tepelerin üst kısmı	1	0	1
sekizevler sokak girişi	1	0	1
sekizevler sokak sonu	1	0	1
vericinin alt tarafı	1	0	1
M.Y.O bahçesi	4	0	4
taşmescit	6	0	6
huzurevi	1	0	1
çankırı lisesi bahçesi	1	0	1
karatekin parkı	1	0	1
P.T.T bahçesi	2	0	2
ismet inönü i.ö.o	1	0	1
tilura sitesi yan sokak	1	0	1
ilker tuncay i.ö.o	1	0	1
ağız diş sağlığı merkezi	2	0	2
hastahane bahçesi	1	0	1
sağlık meslek yüksek okulu	2	0	2
hıdırlık şelale yurdu üst tarafı	64	0	64
tarım lisesi bahçesi	5	0	5
atatürk i.ö.o	2	0	2
eyüpoğlu konağı (asmalı)	1	0	1
ayanoğlu petrol (ankara yolu)	1	0	1
bahçeler mevki çay kenarı	2	0	2
boyalıca yolu	6	0	6
habeşin dere mevki su deposu	3	0	3
eski sivil savunma müdürlüğü	1	0	1
mesut sokak	2	0	2
tuğçe sok.	1	0	1
il özel idaresi	3	0	3
garnizon şehitliği	2	0	2
ağaçlandırma sahası	4	0	4
atatürk yolu alt kısmı	1	0	1
karaköprü durağı karkarşısı	2	0	2
MKE	0	1	1
orman fakültesi	4	0	4
fidanlık	23	0	23
Toplam	234	1	235

Kikare hesap = 235,000, $p<0.05$

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı	:Azize YAVUZ
Doğum Yeri	:Ortaköy
Doğum Tarihi	:27.04.1988
Medeni Hali	:Evli
Yabancı Dili	:İngilizce
Adres	:Yenimahalle Hanımsuyu sok. Morsümbül apt. A Blok No:6 Kat:3 Merkez/ÇANKIRI
Telefon	:0544 328 44 10
e-mail	:azizeylcnazize@gmail.com

Eğitim Durumu

Derece	**Kurum ve Yıl**
Lise	:Balıkesir Sındırgı Lisesi (2002-2005)
Lisans	:Çankırı Karatekin Üniversitesi (2007-2012)
Yüksek Lisans	:Çankırı Karatekin Üniversitesi (2012-2014)